SHOUT
SHARE
IT

XB .U225 V.16 1871

HARVARD UNIVERSITY HERBARIUM.

Ser
Ell
Rbs
A

THE GIFT OF

Asa Gray.

LIBRARY OF THE GRAY HERBARIUM
HARVARD UNIVERSITY

LIBRARY OF THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

S^{T}-PÉTERSBOURG.

TOME SEIZIÈME.

(Avec 5 Planches, un portrait lithographié et un Supplément.)

ST.-PÉTERSBOURG, 1871.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

A ST.-PÉTERSBOURG:	A RIGA:	A ODESSA:	A LEIPZIG:
MM. Eggers & C^{ie}, H. Schmitzdorff, Jacques Issakof et Tscherkessoff;	M. N. Kymmel;	A. E. Kechribardshi;	M. Léopold Voss.

Prix du volume: 2 Roub. 70 Kop. d'arg. pour la Russie, 3 Thl. de Prusse pour l'étranger.

X15
.U225
v.16
1871

Imprimé par l'ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Novembre 1871. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.)

TABLES DES MATIÈRES.

A. TABLE SYSTÉMATIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET BIOLOGIQUES.

MATHÉMATIQUES.

L. Lipkine, Dispositif articulé pour la transformation rigoureuse du mouvement circulaire en mouvement rectiligne. 57—60.

G. Zolotaref, Note relative à une formule de M. Liouville. 85—87.

J. Somof, Sur un moyen algébrique de démontrer le principe de Hamilton relatif à l'intégration des équations de la Dynamique. 87—97.

F. Minding, De la méthode des moindres carrés. 305—308.

A. Korkine, Sur le théorème de Poisson et son réciproque. 429—433.

ASTRONOMIE.

Dr. **H. Gyldén**, De l'influence que les déplacements de l'axe de rotation dans l'intérieur de la terre peuvent avoir sur le niveau de la mer. 52—56.

S. v. Glasenapp, Sur l'apparition de la comète d'Encke en 1871. 321—332.

H. Fritsche, La position géographique de Peking. (Avec une Planche.) 465—486.

PHYSIQUE.

H. Wild, Méthodes perfectionnées de la compensation pour la chaleur du baromètre à balance. (Avec une Planche.) 132—147.

C. Schmidt, Études hydrologiques. III. L'eau de la mer glaciale. IV. L'eau du lac Peipus et de ses affluents. 177—203.

N. de Maclay, Observations de la température, à une profondeur de 1000 pieds, dans la partie équatoriale de l'Atlantique. 346.

CHIMIE.

D. Mendéleyef, Sur la place du cerium dans le système des éléments. 45—51.

N. Zinine, L'action du zinc sur le quadrichlorobenzile et sur quelques autres produits bromés et chlorés. 173—175.

A. Boutlérof, Sur quelques propriétés du triméthylcarbinol. 290—296.

A. Nahapetian, Sur le triéthylcarbinol. 296—299.

J. Prianichnikof, Sur le diméthylpseudopropylcarbinol. 299—302.

M. Ermolaïew, Sur un nouvel isomère de l'amylène. 302—304.

MINÉRALOGIE.

N. Kokscharof, Sur les cristaux du Weissbleierz (Céruse) particulièrement provenant de la Russie. 422—429.

GÉOLOGIE ET PALÉONTOLOGIE.

C. Schmidt, Terre mangeable de la Laponie et de la Perse du sud. 203—207.

H. Abich, Dépôts de gravier et de débris de roches, qui se sont formés pendant l'époque glaciale dans les monts du Caucase. 245—265.

Dr. **A. Brandt**, Observations complémentaires sur les méduses fossiles. 413—422.

BOTANIQUE.

C. J. Maximowicz, Courtes diagnoses de nouvelles plantes du Japon et de la Mandjourie. Neuvième décade. 212—226.

—— Additions au mémoire intitulé «Rhododendreae Asiae orientalis. 401—413.

Al. Bunge, Les espèces du genre *Dionysia* Fenzl. 548—563.

ZOOLOGIE, ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.

J. Tarkhanof, Sur la sommation des irritations dans les nerfs sensibles de la grenouille. 65—84.

E. Cyon, Les actions excitatrices et modératrices du système central des nerfs vasomoteurs. 97—117.

F. Steinmann, Sur la tonicité des muscles volontaires. 118—132.

L. v. Schrenck, Rapport sur les mamouths nouvellement annoncés au nord de la Sibérie, — d'après la communication de M. Maydell, suivi de remarques sur le mode de conservation et sur la prétendue abondance de cadavres entiers de cet animal. 147—173.

E. Cyon, Sur l'action paradoxe d'un nerf sensible. 207—212.

J. Tarkhanof, L'action de la chaleur sur les nerfs sensibles, sur le cerveau et sur la moelle épinière de la grenouille. 226—245.

E. Cyon et J. Steinmann, Vitesse de la circulation du sang dans les veines. 266—290.

E. Cyon et Aladof, Du rôle des nerfs dans la production du diabète sucré artificiel. 308—321.

W. Gruber, Des variétés de la veine fémorale profonde. (Avec une Planche.) 347—359.

—— Sur un cas remarquable de polydactylie. 359—368.

—— Sur un muscle cubito-carpien, et sur un muscle radio-cubito-carpien-biceps, chez l'homme. 368—373.

—— Dissection d'un bras droit ayant le pouce double. 486—494.

rec'd. from Gray Herbarium -1971

J. F. Brandt, Recherches sur les Cétacées du grand bassin qui à l'époque tertiaire s'étendait depuis l'Europe Centrale jusqu'à l'Asie Centrale. (Extrait.) 563—566.

M. Th. Heuglin, Nouvelles de Novaia-Zemlia. Extrait d'une lettre à M. Middendorff. 566—570.

PHILOLOGIE ET HISTOIRE.

B. Dorn, Extraits de deux auteurs de l'Orient, se rapportant à la mer Caspienne et aux provinces qui l'avoisinent. 15—41.

—— Dénominations employées par les Orientaux pour désigner différents navires de la mer Caspienne. 41—45.

M. Brosset, Sur l'histoire ancienne de l'Arménie, d'après les inscriptions hiéroglyphiques et cunéiformes. 332—340.

B. Dorn, Collections scientifiques du Comte Gobineau. 340—346.

A. Schiefner, Matériaux pour la connaissance de la langue youkaghire. 373—399.

M. Brosset, Études sur les monuments géorgiens photographiés par M. Jermakof, et sur leurs inscriptions. (Avec deux Planches.) 433—464.

—— Observations de MM. Longpérier et Stassof. 526—548.

M. Mehren, Revue des monuments funéraires du Kerafat ou de la ville des morts hors du Caire. 494—526.

État du personnel de l'Académie Impériale des sciences au 1 janvier 1871. 1—8.

Liste des Académies, Sociétés et Corps savants auxquels l'Académie Impériale des sciences envoie ses publications. 9—15.

Bulletin bibliographique, 60—64, 175—176, 399—400, 464, 570—580.

Supplément. C. J. Maximowicz, Éloge de F. J. Ruprecht. (Avec un portrait lithographié.)

* * *

B. TABLE ALPHABÉTIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

Abich, H., Dépôts de gravier et de débris de roches, qui se sont formés pendant l'époque glaciale dans les monts du Caucase. 245.

Aladof et **Cyon**, Du rôle des nerfs dans la production du diabète sucré artificiel. 308.

Boutlérof, A., Sur quelques propriétés du triméthylcarbinol. 290.

Brandt, Dr. A., Observations complémentaires sur les méduses fossiles. 413.

Brandt, J. F., Recherches sur les Cétacées du grand bassin qui à l'époque tertiaire s'étendait depuis l'Europe Centrale jusqu'à l'Asie Centrale. (Extrait.) 563.

Brosset, M., Sur l'histoire ancienne de l'Arménie, d'après les inscriptions hiéroglyphiques et cunéiformes. 332.

—— Études sur les monuments géorgiens photographiés par M. Jermakof, et sur leurs inscriptions. (Avec deux Planches.) 433.

—— —— Observations de MM. Longpérier et Stassof. 526.

Bunge, A., Les espèces du genre *Dionysia* Fenzl. 548.

Cyon, E., Les actions excitatrices et modératrices du système des nerfs vasomoteurs. 97.

—— Sur l'action paradoxe d'un nerf sensible. 207.

—— et **F. Steinmann**, Vitesse de la circulation du sang dans les veines. 266.

—— et **Aladof**, Du rôle des nerfs dans la production du diabète sucré artificiel. 308.

Dorn, B., Extraits de deux auteurs de l'Orient, se rapportant à la mer Caspienne et aux provinces qui l'avoisinent. 15.

—— Dénominations employées par les Orientaux pour désigner différents navires de la mer Caspienne. 41.

—— Collections scientifiques du Comte Gobineau. 340.

Ermolaïef, M., Sur un nouvel isomère de l'amylène. 302.

Fritsche, H., La position géographique de Peking. (Avec une Planche.) 465.

Glasenapp, S. v., Sur l'apparition de la comète d'Encke en 1871. 321.

Gruber, W., Des variétés de la veine fémorale profonde. (Avec une Planche.) 347.

—— Sur un cas remarquable de polydactylie. 359.

—— Sur un muscle cubito-carpien, et sur un muscle radio-cubito-carpien-biceps, chez l'homme. 368.

—— Dissection d'un bras droit ayant le pouce double. 486.

Gyldén, Dr. **H.**, De l'influence que les déplacements de l'axe de rotation dans l'intérieur de la terre peuvent avoir sur le niveau de la mer. 52.

Heuglin, M. Th., Nouvelles de Novaia Zemlia. Extrait d'une lettre à M. Middendorff. 566.

Kokscharof, N., Sur les cristaux du Weissbleierz (Cérûse) particulièrement provenant de la Russie. 422.

Korkine, A., Sur le théorème de Poisson et son réciproque. 429.

Lipkine, L., Dispositif articulé pour la transformation rigoureuse du mouvement circulaire en mouvement rectiligne. 57.

Longpérier, v. Brosset.

Maclay, N. de, Observations de la température, à une profondeur de 1000 pieds, dans la partie équatoriale de l'Atlantique. 346.

Maximowicz, C. J., Courtes diagnoses de nouvelles plantes du Japon et de la Mandjourie. Neuvième décade. 212.

—— Additions au mémoire intitulé «Rhododendreae Asiae orientalis». 401.

—— Éloge de F. J. Ruprecht. (Avec un portrait lithographié.) Au Supplément.

Mehren, M., Revue des monuments funéraires du Kerafat ou de la ville des morts hors du Caire. 494.

Mendéleyef, Sur la place du cerium dans le système des éléments. 45.

Minding, F., De la méthode des moindres carrés. 305.

Nahapetian, A., Sur le triéthylcarbinol. 296.

Prianichnikof, J., Sur le diméthylpseudopropylcarbinol. 299.

Schiefner, A., Matériaux pour la connaissance de la langue youkaghire. 373.

Schmidt, C., Études hydrologiques. III. L'eau de la mer glaciale. IV. L'eau du lac Peipus et de ses affluents. 177.

—— Terre mangeable de la Laponie et de la Perse du sud. 203.

Schrenck, L. v., Rapport sur les mamouths nouvellement annoncés au nord de la Sibérie, — d'après les communications de M. Maydell, suivi de remarques sur le mode de conservation et sur la prétendue abondance de cadavres entiers de cet animal. 147.

Somof, J., Sur un moyen algébrique de démontrer le principe de Hamilton relatif à l'intégration des équations de la Dynamique. 87.

Stassof, v. Brosset.

Steinmann, F., Sur la tonicité des muscles volontaires. 118.

—— et **E. Cyon**, Vitesse de la circulation du sang dans les veines. 266.

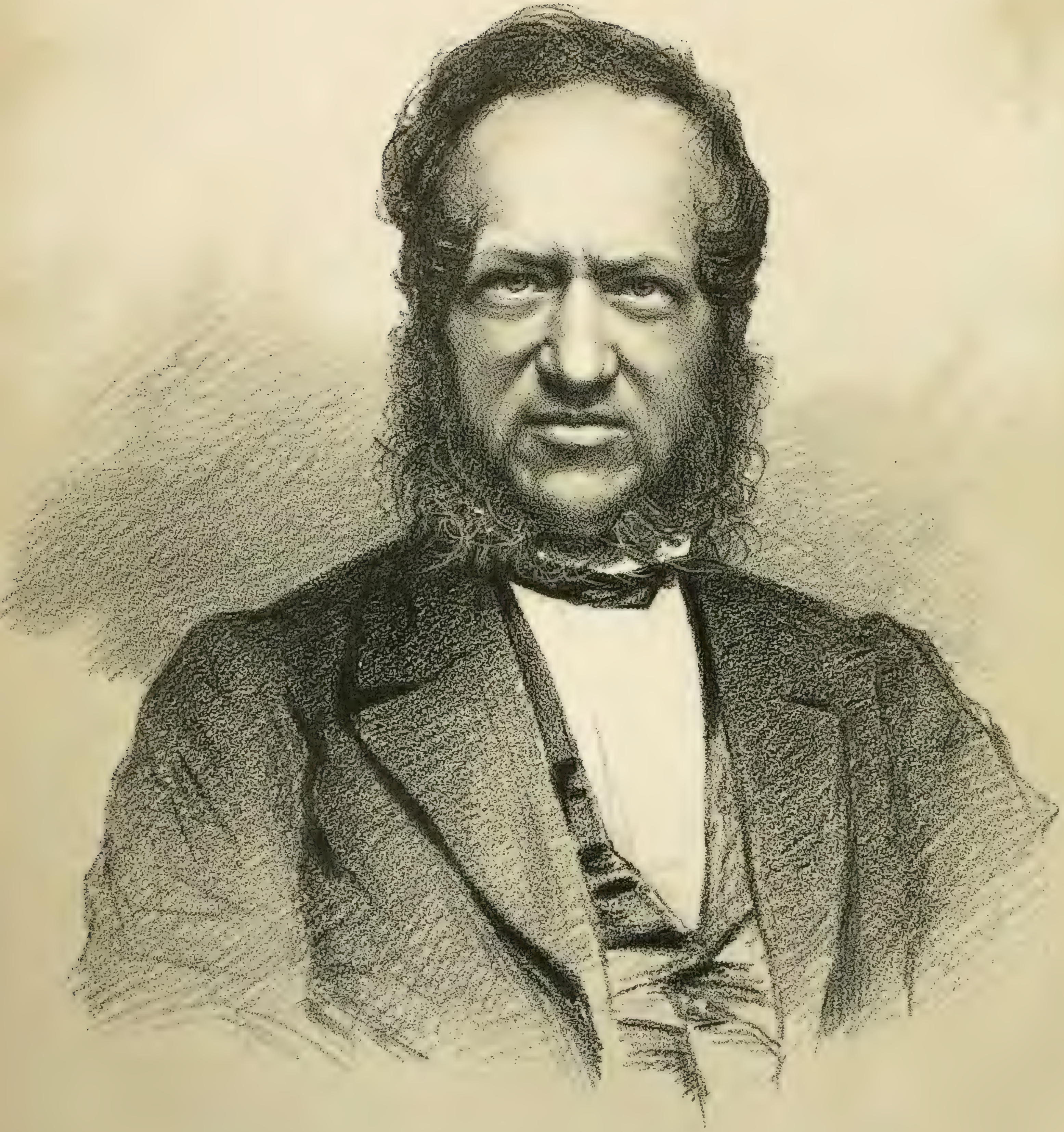
Tarkhanof, J., Sur la sommation des irritations dans les nerfs sensibles de la grenouille. 65.

—— L'action de la chaleur sur les nerfs sensibles, sur le cerveau et sur la moelle épinière de la grenouille. 226.

Wild, H., Méthodes perfectionnées de la compensation pour la chaleur du baromètre à balance. (Avec une Planche.) 132.

Zinine, N., L'action du zinc sur le quadrichlorobenzile et sur quelques autres produits bromés et chlorés. 173.

Zolotaref, G., Note relative à une formule de M. Liouville. 85.



Franz Ruprecht.

1814–1870

[illegible] auf Stein [illegible] von E Jvanson

[illegible]

Dr. Franz Joseph Ruprecht.

Am 23. Juli 1870 erlitt die Akademie einen schweren Verlust durch den Tod eines ihrer thätigsten und verdienstvollsten Mitglieder, eines Mannes, der, wenngleich im Auslande geboren, ihrem Dienste seine ganze wissenschaftliche Laufbahn seit der Universität gewidmet hatte.

Eine Übersicht seiner wissenschaftlichen Thätigkeit und einen Abriss seines Lebens zu liefern aufgefordert, unterzog ich mich der ehrenvollen Aufgabe um so lieber, als ich mit dem Verewigten durch einen langen und freundschaftlichen Verkehr verbunden war, vielfach Zeuge seiner Arbeiten gewesen bin, und ihm bei meinen eigenen Beschäftigungen den grössten Dank für seine Anregung und Unterstützung schulde.

Franz Joseph Ruprecht, Dr. med., ordentliches Mitglied der Akademie, Director ihres botanischen Museums, Wirklicher Staatsrath und Ritter[1]), war der älteste Sohn des zu Prag verstorbenen k. k. österreichischen Verpflegungsverwalters (wie wir hier sagen würden Intendanz-Officiers) Johann Ruprecht, und wurde geboren zu Freiburg im Breisgau am 1. November 1814. Sein erstes Kindesalter fiel in die bewegte Zeit der letzten Kämpfe gegen den ersten Napoleon, und er musste mit seiner Mutter und zwei jüngern Geschwistern seinem Vater auf seinen Zügen mit der Armee folgen. Robust und kerngesund angelegt hätten ihn die Strapazen, die von einer solchen Lebensweise unzertrennlich sind, nur kräftigen können, wenn er nicht als kleiner Knabe bei einem Aufenthalte in Rom in grosse Gefahr gerathen wäre, deren Folgen er nur sehr langsam überwand. Hier wurde nämlich gegen die ganze Familie, — eigentlich gegen den Vater — ein Vergiftungs-Versuch unternommen, dem seine Mutter auch unterlag. Nach dem Friedensschlusse siedelte sich der verwittwete Vater definitiv in Prag an, heirathete dort zum zweiten Mal, und gab damit dem etwa 12jährigen Knaben den Vortheil eines geordneten Familienlebens. Ausser seinen leiblichen Geschwistern, dem zwei Jahre jüngern Anton, der i. J. 1864 als Bergingenieur und Leiter eines grossen, dem Erzherzog Albrecht gehörigen Eisenwerkes in Österreichisch-Schlesien verstarb, und einer noch jüngern Schwester Antonie, Gemahlin des k. ungarischen District-Ingenieurs von Saitz zu Klausenburg in Siebenbürgen, hatte unser Ruprecht noch zwei Stiefgeschwister, Martin, Dr. med. und prakticirenden Arzt in Presburg, und eine Schwester, Magdalene, ebendaselbst.

Der junge Ruprecht absolvirte in Prag das Gymnasium, und studirte auf der dortigen Carl-Ferdinand-Universität in den Jahren 1830 bis 1836 Medicin. Neben diesem Brotstudium trieb er aber gewiss eben so eifrig, wenn nicht noch eifriger, Botanik, machte noch als Student Alpenreisen in Tyrol und Excursionen in Böhmen, sammelte fleissig viele Seltenheiten für Reichenbach's Flora Germanica exsiccata, und legte sich ein hübsches Herbarium hauptsächlich böhmischer Pflanzen an[2]).

Wichtiger war sein damals schon erwachtes Interesse für monographische Arbeiten. Jahre lang beschäftigte er sich mit dem Studium der Gräser, setzte sich mit den tüchtigsten Botanikern Prags, einem Kosteletzky, Graf Sternberg u. A. in Verbindung, durchmusterte auf einer Reise durch Deutschland in Bezug auf diesen Lieblingsgegenstand die Hauptsammlungen, und trat mit so berühmten Männern in Verkehr wie Bauer, Chamisso, Klotzsch, Kunth, Link, Lucae, Nees von Esenbeck u. a. m. Eine Frucht dieser Studien war sein Tentamen agrostographiae universalis, eine durch und durch originelle Arbeit, ausgezeichnet durch überall selbständige Untersuchung, Mangel einer jeden Compilation, möglichst scharfe und natürliche Gruppirung und Unterscheidung der Arten-Complexe, Gattungen und Tribus, prägnante Kürze der Charaktere und treffliche Übersichtstabellen, so dass man noch jetzt bedauern kann, dass er diese Arbeit unbeendigt liess, indem nämlich nur die Tribus der Paniceae, Rottboellieae und Saccharineae bearbeitet vorliegen.

---

[1]) des St. Annen-Ordens 1. Kl. mit dem Stern, des Stanislaus 1. Kl., des Wladimir 3. Klasse u. a

[2]) das er später an die Universität Kasan abtrat. S. über dies Herbar eine Notiz in Lotos. 1852. p. 191.

Interessant ist es, schon in dieser kleinen Schrift manchen der Eigenschaften zu begegnen, die seine folgenden Arbeiten auszeichnen und so characteristisch machen.

Mit Weglassung der letzten Tribus benutzte der Verfasser diese seine tüchtige Leistung auch zu seiner Doctor-Dissertation, die er am 1. August 1838 vertheidigte.

Die Ursachen, die ihn von der Beendigung dieser Schrift abhielten, waren wichtiger Natur. Schon 1837, auf einer Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte, die damals in Prag tagte, machte er die Bekanntschaft unseres berühmten Akademikers, des Agrostographen Trinius, der sich damals auf einer längern Erholungsreise in Deutschland befand, und der unsern angehenden Agrostographen so schätzen lernte, dass er bald darauf seine Berufung nach St. Petersburg als Conservator der botanischen Sammlungen unserer Akademie veranlasste.

So verliess denn Ruprecht, nachdem er sich kaum als practicirender Arzt in seiner Vaterstadt Prag niedergelassen, seine Heimat, und kam früh im Jahre 1839 nach St. Petersburg.

Hier that sich ein seiner würdiges Feld der Thätigkeit vor ihm auf. Das durch Trinius im Jahre 1823 geordnete und neu begründete botanische Museum war durch zahlreiche Erwerbungen, Reisen und Geschenke in verhältnissmässig kurzer Zeit auf eine erstaunliche Weise bereichert worden, und es lagen hier nicht nur ungeheure Schätze an unbearbeitetem Material aus der noch so wenig bekannten Landesflora vor, sondern auch reiche Sammlungen aus allen Theilen der Welt, die der Bearbeitung harrten, während zur Verwerthung derselben nur die beiden Akademiker Trinius und Bongard da waren, von denen der erstere sich fast ausschliesslich den Gräsern gewidmet hatte, der letztere aber nach kurzer Thätigkeit durch den Tod abgerufen wurde. So stand ihm denn das Ganze zu Gebot. Hier war Energie und Fleiss nöthig, um seiner Custoden-Aufgabe genügen, und zugleich wissenschaftlich weiter arbeiten zu können.

Gleich sein erstes Auftreten war geeignet, die grössten Erwartungen zu erregen. Denn an demselben Tage des 6. September, an dem er als Conservator officiell bestätigt wurde, überreichte er bereits durch Trinius' Vermittlung seine ausführliche, mit 18 Tafeln geschmückte Monographie der Bambuseen, und vom September-Monate 1840 schon datirt er die Vorrede einer noch grösseren Arbeit, des Prachtwerkes über die Tange des Stillen Oceans.

Erstere, die Monographie der Bambuseen, mit 17 analytischen, vom Verfasser selbst musterhaft gezeichneten Tafeln, ist offenbar zum grossen Theile noch in Prag gearbeitet, und in Petersburg nur mit reichen Nachträgen aus dem Trinius'schen Privat-Herbar und aus den reichen hiesigen Sammlungen vermehrt worden. Es genüge über diese Arbeit zu bemerken, dass sie sich würdig der Reihe monographischer Schriften über die Gräser aus der Feder des berühmten Mannes anschliesst, der ihn zu seinem Gehilfen und Nachfolger an seine Seite berufen. Und wenn es erlaubt ist, hier der streng chronologischen Folge vorzugreifen, so mag schon jetzt erwähnt werden, dass dies nicht die letzte seiner Arbeiten über diese schwierige Familie blieb. Denn 1841 lieferte er einige Nachträge zu den Bambuseen nach brasilischen, seitdem hinzugekommenen Sammlungen hiesiger Reisenden, 1842 gab er mit Trinius zusammen eine Abhandlung über die Stipaceen heraus, in demselben Jahre übertrug ihm der mexicanische Reisende Galeotti die Bearbeitung seiner in Mexico gesammelten Gräser, — ein Beweis, dass er sich als Agrostograph bereits eines europäischen Rufes erfreute —, 1850 beschrieb er ein neues Bambusrohr aus Russland, doppelt interessant dadurch, dass es der erste und bisher einzige russische Bürger dieser Gruppe, und zugleich die nördlichste Art derselben ist. Endlich vollendete er eine Monographie der Rottboellieae und einen guten Theil der Andropogoneae, aber vielfache andere Interessen zogen ihn bereits von der gar zu ausschliesslichen Hingabe an die Gräser ab, und verzögerten die Veröffentlichung, bis diese Schriften ihm, nach seiner Meinung, unter den Händen veralteten.

Die zweite oben erwähnte Arbeit, die Tange des nördlichen Stillen Oceans, wo er den Text, und Postels hauptsächlich die schönen, nach dem Leben gemalten Abbildungen lieferte, ist eine Frucht der Reise um die Welt des Kapitains Fr. von Lütke (jetzt Grafen und Präsidenten der Akademie) und enthält in einem prachtvoll ausgestatteten Foliobande die Beschreibung und Abbildung der während dieser Reise gesammelten Tange, darunter zahlreiche neue Arten und sogar neue Gattungen. Er giebt ferner eine summarische Aufzählung sämmtlicher bis dahin bekannter russischer Algen, bringt die Zahl der aus jenem Theile des Stillen Oceans bekannten Arten von 21, die Agardh kannte, auf 102, und enthält eine Menge von wichtigen und interessanten Bemerkungen über die Fundorte, die Lebensbedingungen, die Vertheilung dieser Gewächse, so wie Untersuchungen über den innern Bau und die Fruchtorgane, die chemische Zusammensetzung und den Nutzen derselben. Hier wird zuerst der Nachweis geliefert, dass in der Artenzahl der Tange im Eismeere von Westen nach Osten und Norden gehend eine rasche Abnahme stattfindet, bis die Artenzahl mit dem Eintritte in den Stillen Ocean wieder bedeutend steigt.

Das wichtige Werk, das erste seiner Art in Russland seit Gmelin's historia Fucorum, erfreute sich im Auslande der günstigsten Aufnahme, im Inlande aber trug es ausserdem den für hervorragende wissenschaftliche Leistungen gestifteten Demidoffschen Preis (von 5000 Rbl. Bco.) davon.

Neben diesen gründlichen Arbeiten über zwei Pflanzengruppen, die allgemein mit zu den schwierigsten des Pflanzenreichs gerechnet werden, gingen die bescheidenen, undankbaren und zeitraubenden Geschäfte seines Conservatoren-Amtes rüstig fort. Mit peinlicher Genauigkeit, für die ihm die künftigen Generationen am akademischen Museum arbeitender Gelehrten stets dankbar sein werden, lag er seinen Pflichten ob im Ordnen, Registriren, Bezeichnen und Einschalten, im Vervollständigen und Anschaffen, und nicht leicht stösst man auf eine zweifelhafte Etiquette, wo nicht er die Aufklärung dazu geschrieben, nicht leicht auf einen Gegenstand, sei es der kleinste und unbedeutendste, der nicht durch seine ordnende Hand gegangen. Die nöthigen Aufklärungen sich zu verschaffen scheute er keine Mühe, durchsuchte Bibliotheken, durchstöberte Archive, und machte häufig die interessantesten Entdeckungen. Vor Allem verdankt ihm das Museum eine Bereicherung, ja zuweilen eine Neubegründung in der Fruchtsammlung, den Petrefacten, Wachsmodellen, mikroskopischen Präparaten, Hölzern etc. In seinem Museum war er zu Hause bis in's geringste Detail hinein. Und in dieser Weise blieb er ihm treu, lange nachdem statt seiner ein Anderer die Pflichten des Conservators übernommen hatte, er selbst mit der Zeit zum Director desselben befördert war, ja bis an sein Lebensende. So wie eine seiner ersten Arbeiten ein Bericht über den Zustand desselben im Jahre 1840 war, so gehört zu einer seiner letzten und in ihrer Art interessantesten eine Geschichte des botanischen Museums.

Seinen Antheil an der für das Algen-Werk erhaltenen Geldprämie verwandte er, um einen noch unbekannten Theil seines Adoptiv-Vaterlandes zu erforschen. Alexander v. Schrenck hatte eben seine interessante Reise in das östliche oder Grosse Samojeden-Land beendigt, und es reizte Ruprecht, den von Schrenck unberührten nordwestlichen Theil, das Kleine Samojeden-Land kennen zu lernen. So bereiste er denn zu Schiffe, von Archangel aus, vom Mai bis zum September 1841, während eines äusserst ungünstigen und stürmischen Sommers, die Halbinsel Kanin, die Indega-Bucht und die Insel Kolgujeff, drang an verschiedenen Stellen tief in's Land hinein, und sammelte nicht nur reiche Pflanzenschätze, sondern, zusammen mit seinem Reisegefährten Saweljeff, auch geographische, topographische und meteorologische Materialien, deren Bearbeitung, so weit sie in seine Zwecke passte, bei der Sorgfalt und Gründlichkeit, die er gern auf seine Arbeiten verwandte, und bei der Neuheit des Gegenstandes für ihn, ihm mehrere Jahre kostete[3].

---

[3] Was er nicht benutzte kam Andern zu gute. So danken ihm «für rücksichtslose Mittheilung ungedruckter Materialien» von dieser Reise (Pag. III ihrer Vorrede) die HH. Graf Alex. Keyserling und Paul v. Krusenstern. (Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschora-Land i. J. 1843. St. Petersburg 1846. 4° bei Carl Kray.)

Blieben wir unserem Gelehrten streng auf seinem Lebensgange treu, so müssten wir uns jetzt mit den Arbeiten befassen, die seine Zeit sogleich nach seiner Rückkehr nach St. Petersburg einnahmen, und die Besprechung seiner Reise-Ergebnisse auf später versparen. Indessen kann derjenige, welcher sich eine Vorstellung davon machen will, wie seine Arbeiten auf einander folgten, neben einander entstanden oder einander zeitweilig unterbrachen, das hinten angehängte Verzeichniss seiner Schriften zu Hilfe nehmen, und auf diese Weise allerdings ein treues Bild von seiner unermüdlichen, oft, so zu sagen, athemlosen Thätigkeit und Zeitbenutzung gewinnen. Wir müssen es vorziehen, seine Arbeiten, so viel möglich, in ihrem logischen Zusammenhange aufzuführen.

Resultat seiner Sommer-Reise waren die Flores Samojedorum Cisuralensium, welche eines der ersten Hefte der für die Kenntniss russischer Vegetation so unentbehrlichen Beiträge zur Kenntniss der Flora des Russischen Reichs bildeten, auf die wir auch später noch Gelegenheit haben werden zurückzukommen. Wie gewöhnlich, beschränkt er sich in dieser Schrift nicht auf eine blosse Bearbeitung seines eigenen Materials, sondern zieht alles hier einschlagende hinein. In einer ausführlichen Einleitung stellt er eine Vergleichung der Nachbarfloren von Archangel, russisch Lappland und dem Grossen Samojeden-Lande an, meist nach handschriftlichen Aufzeichnungen oder, wie für Archangel, nach von ihm selbst erst angeregten Sammlungen, verfolgt ausführlich die Verbreitung einzelner interessanten Arten, und hebt schliesslich die feinen Unterschiede dieser hochnordischen und pflanzenarmen Gebiete hervor, die sich bekanntlich in ihrer ganzen Erstreckung um den Nordpol herum auf den ersten Blick so sehr gleichen. Indem er die Waldfloren Lapplands und der südlichern Gebiete des Samojeden-Landes charakterisirt, findet er für die nordischen Strecken des letztern, dass die alpine Region daselbst continuirliche weite Gebiete einnimmt, während sie in dem westlichern und mildern Lappland nur inselförmig über eine weite Waldregion vertheilt auftritt. Auch für weitere Kreise in hohem Grade interessant ist seine Wahrnehmung, dass der Wald der bereisten Gegenden (Tannen-Wald von Abies obovata) im Norden früher weiter hinaufreichte als jetzt.

Die Zahl der in dieser Arbeit als neu beschriebenen Arten ist keine so geringe, als die hohe Breite und die sonstige Armuth der europäisch russischen Flora voraussetzen liess, und nur sehr wenige derselben sind von spätern Autoren als sèlbständige Arten anerkannt worden. Indess ist es bekannt, wie so sehr verschieden oft die Ansichten darüber sind, was als Art und was als blosse Varietät anzusehen sei. Im Allgemeinen aber spaltet sich die systematische Botanik in zwei Lager: die Einen trennen auf die geringsten Unterschiede hin, die Andern werfen Dutzende früher allgemein anerkannter Arten zusammen. Unser Forscher gehörte keinem dieser Lager ganz an. Bald verfuhr er wie die Ersten, namentlich wenn er aus entfernten Gegenden herstammende Sammlungen bearbeitete, bald wie die Letzten, wenn er es mit heimischen oder sonst lange von ihm beobachteten Pflanzen zu thun hatte. Es ist leicht, diese scheinbare Inconsequenz bei einem sonst so ausserordentlich consequenten und von der Universitätsbank her in sich fertigen Charakter zu erklären und zum Theil zu rechtfertigen. Man muss nicht aus dem Auge lassen, dass er seine Studien an zwei Familien von einfacherer Organisation begann (Gräsern und Tangen), wo allgemein schon so geringe Unterschiede zur Artenunterscheidung für ausreichend angenommen werden, wie sie für höher organisirte Gewächse nicht gelten würden. Gewöhnt daran, nach so leichten Merkmalen Arten zu unterscheiden, wandte er sie auch auf alle übrigen Pflanzen an, wenn nicht die Erfahrung ihn vom Gegentheil überzeugte. Diese fehlte ihm auch keineswegs, denn wo langjährige Beobachtung im Freien oder oft wiederholte Cultur-Versuche ihm zur Seite standen, ermangelte er nicht, auch oft gegen die Meinung vieler Anderer, ohne Weiteres zahlreiche Formen zu derselben Art zu bringen. Er war aber zu sehr Empyriker und Feind aller Theorie, um die hier gewonnene Erfahrung auch ohne Weiteres auf alle übrigen Fälle auszudehnen, und da er nur auf seine eigene Autopsie vertraute und grundsätzlich gegen alle Autorität skeptisch blieb (wie er es schon in seiner ersten Arbeit, der Agrostographie, ausgesprochen), so blieb ihm nichts übrig, als überall da zu trennen wo er keine Übergänge nachweisen konnte. Konnte er dies vielleicht später, so stand er auch nicht an, seine eigenen Arten wieder einzuziehen. Er sah sie und überhaupt alle Arten eben als provisorische an, welche je nach dem Fortschritte der Wissenschaft sich zu modificiren haben. Beweise dafür findet man in allen seinen Schriften. Ist ein solches Verfahren auch oft für denjenigen unbequem, der ihm nachzuarbeiten hat, so erweckt es andererseits ein fast unbedingtes Vertrauen, wenn er einmal etwas zu vereinigen wagt.

Wie wichtig diese Arbeit aber auch namentlich in pflanzengeographischer Hinsicht war, so fanden seine Untersuchungen über den Norden erst ihren eigentlichen Abschluss in einer spätern Schrift, der Flora borealiuralensis, nach Materialien der Ural-Expedition der K. Russischen Geographischen Gesellschaft in den Jahren 1847 und 1848, in welcher wir alle Vorzüge der ersten wiederfinden. Diese beiden Werke zusammen geben das erste und bis jetzt auch einzige, zusammenhängende, möglichst vollständige, kritisch gesichtete und allseitig beleuchtete Bild der hochnordischen Flora des europäischen Russlands. Er hat sich damit ein so bleibendes und ausschliessliches Verdienst um dieselbe erworben, dass man mit vollem Rechte, nach Schouw's und Martius' Vorgange, dieses ganze Gebiet das Reich Ruprecht's nennen könnte.

Im Jahre 1847 vermählte sich Ruprecht mit Fräulein Caroline Meinshausen, aus einer in Riga ansässigen Familie stammend, die er in dem Hause ihrer Schwester, der Frau des Akademikers C. A. Meyer, kennen gelernt hatte, und lebte mit ihr ein glückliches und gesegnetes Ehe-Leben bis an sein Ende. Durch seine Ehe und Kinder, wie schon durch sein Amt und seine gelehrte Thätigkeit an Russland hängend, trat er nach einiger Zeit aus dem österreichischen Staatsverbande, und wurde auch politisch ein Bürger Russlands.

Mit seiner Arbeit über die Tange hatte Ruprecht das in Russland noch so sehr vernachlässigte Gebiet der Kryptogamen betreten. Über demselben waltete noch insofern ein ganz besonderer Unstern, als der betreffende Band der Flora Sibirica von Gmelin im Manuscript verloren gegangen war, und so für diese ganze Klasse[4]) die wichtige Grundlage fehlte, welche diese Flora für die Phanerogamen Russlands bildet. Dieses Manuscript war Ruprecht so glücklich in den Archiven der Akademie zu entdecken, und wenn es auch lange nicht mehr dem neuern Standpunkte der Wissenschaft entsprach, so bot es doch so viel des Interessanten, dass es den glücklichen Finder, mit dem reichen unbearbeiteten Kryptogamen-Material der hiesigen Sammlungen zusammengehalten, mächtig reizen musste, seine Kräfte auch auf dem Gebiete der andern Kryptogamen-Familien zu erproben. Zuerst versuchte er sich an den Lichenen in Bongard und Meyer's Supplement zur Flora Altaica. Sodann gab er in einer ungemein sorgfältig gearbeiteten, ausführlichern, und allgemein anerkannten Schrift, eine Aufzählung und Bearbeitung der Gefäss-Kryptogamen des Russischen Reichs, und kündigte in seinem Aufsatz «über den Standpunkt der Kryptogamie in Russland» eine grössere Arbeit über die Kaukasischen Kryptogamen an, in der er unter andern auch einige neue Moose andeutet. Sie sollte sich zunächst an die Kolenati'schen Sammlungen aus dem Caucasus anschliessen, und war für das betreffende Heft der schon erwähnten Beiträge zur Kenntniss der Flora des Russischen Reiches bestimmt.

Allein schon zogen ihn wichtigere Interessen zu der Familie der Tange zurück, welche ihm bereits so schöne Resultate geliefert hatte, und die angekündigte Arbeit ist leider nie erschienen.

Nur ein Mal kehrte er später noch zu diesen Familien zurück, in einer kleinen, aber sehr wichtigen Arbeit über die russischen Botrychien. Für die Folge musste er sich darauf beschränken, Andere zu diesen Studien anzuregen. Folge dieser Anregung waren G. Borszczoff's Arbeiten über die Moose, und E. Borszczoff's Schriften über die Pilze Russlands.

Seine Wahl zum Adjuncten der Akademie im Januar 1848[5]) war der wohlverdiente Preis seiner wichtigen Arbeiten. Zog damit auch ein besseres Auskommen in sein bescheidenes Haus ein, und trat er damit in eine freiere und geachtetere Stellung, so legte ihm das neue Amt auch neue mannigfaltige Pflichten auf, und da er nur wenig oder kaum etwas von seinen früheren Beschäftigungen aufgeben wollte, so wurde seine Zeit eine mehr und mehr beschränkte, und nur der angestrengteste Fleiss und ein Verzichten auf fast jede Zerstreuung machte es ihm möglich, seinen strengen Anforderungen an sich selbst zu genügen.

---

[4]) Die Tange ausgenommen, wo Gmelin's historia Fucorum da war.

[5]) Vorgestellt von C. A. Meyer, unterstützt von der gesammten biologischen Section (damals v. Baer, Brandt, v. Helmersen und v. Middendorff). Die Wahl erfolgte einstimmig, ebenso wie auch später zum Extraordinarius (1853) und Ordinarius (1857).

Alexander von Middendorff hatte von seiner berühmten sibirischen Reise, durch Ruprecht aufmerksam gemacht, ein reiches Material an Tangen nicht nur, sondern auch einen Schatz an Beobachtungen über alle dahin einschlagenden Verhältnisse des Meeres mitgebracht, welche vielfache Auskunft über Fragen zu geben versprachen, die in dem grossen Algenwerke von Postels und Ruprecht hatten ungelöst bleiben müssen. Dieses Material, noch vermehrt durch ansehnliche Beiträge von Wosnessenski, Stubendorff u. A. lieferte ihm den Stoff zu einer ganzen Reihe wichtiger Arbeiten.

Mehr als wichtige Vorarbeiten zu dem Hauptwerke müssen betrachtet werden: eine Schrift über den Bau und das Wachsthum grosser Algenstämme und die Mittel deren Alter zu bestimmen, — eine neue und bis dahin noch fast gar nicht beleuchtete Aufgabe, eine andere Schrift über die Entdeckung regelmässiger Verdickungsfasern bei den Gefässen der Tange, eine dritte über die interessanten algologischen Verhältnisse in den Meeren zu beiden Seiten des Isthmus von Suez.

Das Hauptwerk, die Algae Ochotenses, ist eine schon sehr vollständige Algen-Flora des ausschliesslich russischen, aber bisher noch ganz in dieser Beziehung unbekannten Ochotzkischen Meeres, und bleibt bis auf den heutigen Tag die einzige Quelle unserer Kenntnisse über dieses Gebiet. Wir finden in diesem grossen Werke dieselben soliden Eigenschaften, die wir schon früher hervorzuheben Gelegenheit hatten: eine ausserordentliche Gründlichkeit im Ausnutzen sämmtlichen Materials, die ausgebreitetste Literatur-Kenntniss, grösste Gewissenhaftigkeit der Untersuchung, treffliche Zeichnung der zahlreichen Tafeln. Hauptsächlich sehen wir aber hier eine weitere Entwickelung der in seiner ersten Schrift gegebenen Anfänge über die Verbreitung, die Lebensbedingungen, den innern Bau und die Systematik dieser Gewächse. So reiht es sich ebenbürtig den besten Werken über diese Pflanzenklasse an. Es tritt uns aber auch in diesem Werke zuerst deutlich eine Eigenthümlichkeit seiner spätern Schriften entgegen, die ihm vielfachen Widerspruch einbrachte, nämlich eine Nomenclatur, die von dem allgemein angenommenen Grundsatz absah, über Linné als den Erfinder und Urheber derselben nicht hinauszugehen, und vielmehr darauf bedacht war, auch die Verdienste der vorlinnéischen Epoche zur Geltung kommen zu lassen. Wir werden aber später Gelegenheit haben, auf diese seine Idee bei einer andern Schrift, wo er sich selbst ausführlicher darüber auslässt, in eingehenderer Weise zurückzukommen.

Den Schlusstein dieser Reihe vorzüglich durch das Middendorff'sche Material hervorgerufener Arbeiten, bildet sein System der Rhodophyceae (1851), das die Gattungen der Rothen Algen nach ihren Fructificationsorganen anzuordnen bestrebt ist. Das Erscheinen dieses ersten rationellen und zugleich natürlichen Systems findet sich schon in seinen Algae Ochotenses angekündigt, wo die ersten Grundlagen dazu in den schönen Untersuchungen über diese bis dahin noch fast unbekannten Organe gelegt sind, die ersten Anfänge aber finden wir schon in seinem ersten Algen-Werke angedeutet.

Mit einer interessanten und mit wahren Pracht-Tafeln ausgestatteten Schrift über einige neue oder wenig bekannte Pflanzen des Stillen Oceans (worunter auch ein phanerogamisches Seegewächs) nimmt er von der Klasse der Algen Abschied, um nur noch in spätern Jahren bei Gelegenheit einer kleinen fossilen von ihm entdeckten Conferve darauf zurückzukommen.

Damit hatte er das in St. Petersburg aufgehäufte Algen-Material erschöpft. Ausser der Bereicherung, die er durch seine Arbeiten darüber der botanischen Wissenschaft zutrug, hat er speciell für unsere vaterländische Flora das ungeheure Verdienst, das Studium dieser Pflanzenklasse den Erfordernissen der modernen Wissenschaft gemäss nicht nur zuerst begründet, sondern für seine Zeit durch vollständige Bearbeitung alles hierüber Vorhandenen zugleich absolvirt zu haben.

Im Jahre 1851 wurde er beim hiesigen Kaiserlichen Botanischen Garten als erster Directorgehilfe angestellt, und verblieb in diesem Amte bis 1855, wo ihn die Verhältnisse bewogen, den Dienst beim Garten zu verlassen. Der botanische Garten, damals unter Fischer's, bald darauf unter Meyer's Leitung, war längst schon ein europäisch berühmtes Institut, nicht nur durch seinen Reichthum an lebenden Pflanzen und die durch ihn vermittelte Einführung zahlreicher russischer Gewächse, sondern mehr noch durch die Sorgfalt, mit der diese Schätze wissenschaftlich verwerthet wurden. Ruprecht übernahm für seinen Theil die Revision und Beobachtung der einjährigen Pflanzen des Gartens, eine Beschäftigung, die ihm zuerst erlaubte, durch anhaltende Culturversuche die Beständigkeit gewisser Pflanzenarten und den Einfluss verschiedener Verhältnisse auf dieselben zu prüfen und zu beobachten. Der Wichtigkeit dieser Aufgabe sich bewusst, und von einem gewissenhaften Gärtner unterstützt, der ihm ausschliesslich zu diesem Zwecke beigegeben war und der sich sein ganzes Vertrauen erwarb, verbrachte er die langen hiesigen Sommertage im Freien beim Studium seiner Pflegebefohlenen, verfolgte sie in ihrer Entwickelung vom Samen an bis zur Fruchtreife und zum Absterben, sammelte und trocknete Jahr für Jahr aufeinanderfolgende Generationen derselben, prüfte alte und fand neue Kennzeichen, und gewann auf diese Weise eine lange Reihe von Thatsachen und Beobachtungen, die ihm später bei den verschiedensten Anlässen dienten. So lieb und so nöthig war ihm die treffliche Controle geworden, die die Cultur seinen Untersuchungen gewähren konnte, dass er später, auch nachdem er den Garten verlassen, nie verfehlte, im Frühjahre ausgedehnte Aussaaten aller ihn gerade interessirenden Pflanzen anzustellen. Lange nicht alles, ja vielleicht nur der geringste Theil dessen, was er auf diesem Wege gesammelt, ist veröffentlicht worden, der grössere Theil ist noch in Herbarien und Notizen dazu deponirt, und kommt spätern Arbeitern auf diesem Felde zu Nutzen. Andenken dieser Zeit sind seine Animadversiones in plantas nonnullas horti Petropolitani, ein Aufsatz über den Einfluss der Sonnenfinsterniss von 1851 auf die Gewächse, und eine Notiz über die Gattung Calyptrostigma. Endlich finden sich Ergebnisse seiner Gartenbeobachtungen zerstreut in der Flora Ingrica, z. B. die trefflichen Kennzeichen der Winterknöllchen bei Epilobium u. v. a., sowie in andern seiner Schriften, z. B. Beobachtungen über die Art der Keimung bei verschiedenen Pflanzen, welche wichtige Unterscheidungs-Merkmale zu liefern im Stande ist und bisher noch zu wenig beachtet wurde.

Ebenso wie ihn schon in Böhmen die ihn unmittelbar umgebende Pflanzenwelt interessirt und beschäftigt hatte, konnte auch die Petersburger Flora, schon um des Contrastes willen, nicht verfehlen, seine Aufmerksamkeit auf sich zu lenken. Lange aber begnügte er sich nur, sich persönlich mit den Bürgern derselben bekannt zu machen, ohne dass er daran gedacht hätte, sich mit denselben so eingehend zu beschäftigen, wie es zur Abfassung einer eigenen Flora darüber nothwendig war. Dazu war er mit lohnendern monographischen oder pflanzengeographischen Arbeiten zu sehr überhäuft. Es lag aber auch auf den ersten Blick weder eine besondere Dringlichkeit einer Flora von Petersburg vor, da die Weinmann'sche Aufzählung der Pflanzen derselben schon recht vollständig zu sein schien, noch konnte die Abfassung einer Localflor einen Botaniker sehr reizen, welcher seine Kräfte an schwierigern Arbeiten erprobt hatte. Bald indessen sammelten sich bei näherer Bekanntschaft mit der hiesigen Vegetation sehr interessante Thatsachen in Bezug auf locale Formen, Eigenthümlichkeiten in der Verbreitung, ja noch unbeschriebene Arten an, und die zahlreichen hiesigen Floristen und Liebhaber wandten sich mehr und mehr an ihn mit Bitten um Rath und Beistand. So konnte er sich allmälig der Einsicht nicht verschliessen, dass eine neue Flora des Petersburger Gouvernements, — nicht blos der nächsten Umgebung der Stadt — sowohl ein dringendes locales Bedürfniss befriedigen würde, als auch ein viel allgemeineres Interesse in Anspruch nehmen könnte, als er Anfangs vorausgesetzt hatte. Er konnte und wollte sich aber nicht damit begnügen, ein Buch zusammenzuschreiben, das nur den gewöhnlichen Ansprüchen an eine Localflora genügte, vielmehr sollte das Werk, auf das so Viele auch im Auslande mit Ungeduld warteten, allen Anforderungen entsprechen, die man überhaupt an eine Flora stellen kann: die einzelnen Arten sollten durchaus in selbständiger und erschöpfender Weise mit Bezug auf ihre lokalen, oft abweichenden Formen beschrieben, ihre Kennzeichen möglichst scharf und kurz auseinandergesetzt, die Synonymie festgestellt, ihre Verbreitung im Gebiet sorgfältig nachgewiesen, ferner aber sollte auch unsere Geschichte der Erkenntniss derselben dargelegt werden, nicht nur in der Art, wie sie bei den localen Floristen allmählich auftauchte, sondern auch allgemeiner, wie sie sich seit dem ersten Erwachen botanischer Studien, selbst schon bei Griechen und Römern, entwickelte, und endlich sollte ein ausführlicher allgemeiner Theil die vereinzelten Beobachtungen in ein harmonisches Ganze zusammenfassen und die Resultate für die Wissenschaft ziehen. Dies war das umfassende Programm, das er sich allmälig stellte, in dem Maasse, als seine Studien fortschritten und sich abzurunden anfingen.

Vor Allem galt es, die vorhandenen Pflanzenverzeichnisse zu prüfen, und deren Angaben zu sichten. Solcher gab es aber eine ganze Reihe, mit dem Jahre 1726 anfangend und bis auf unsere Zeit hinabgehend, und fleissige Nachforschungen vermehrten dieselben noch durch über zwanzig handschriftliche Aufzeichnungen. Viele Angaben derselben beruhten offenbar auf Missverständnissen, andere betrafen Pflanzen, deren Vorkommen hier zwar nicht unwahrscheinlich, die aber von Spätern nie wieder gefunden worden waren. Erstere galt es aufzuklären, letztere wieder nachzuweisen.

Der ersten Aufgabe suchte er zu genügen in seiner schon 1845 erschienenen Schrift: in historiam stirpium florae Petropolitanae diatribae[6]).

Die andere zu lösen unternahm er i. J. 1853 eine Rundreise durch das ganze Gebiet, über deren interessante Resultate er der Akademie einen besondern Bericht erstattete, der in ihrem Bulletin veröffentlicht ist. Dieser grössern Reise folgten mehrere kleinere nach, und die Gesammtsumme der hiesigen Arten wuchs dadurch auf eine sehr befriedigende Weise.

Mit diesen Untersuchungen Hand in Hand ging eine höchst mühsame Durcharbeitung der ältesten botanischen Literatur, die zum grössten Theile erst neu und oft nur mit der grössten Mühe anzuschaffen war. Sämmtliche Väter der Botanik aus dem XVI., XVII. und XVIII. Jahrhundert wurden durchmustert, um das allmälige Auftauchen unserer allgemeiner verbreiteten europäischen Arten, ihre immer festere und sicherere Unterscheidung, Umgrenzung und Benennung, und endlich die allmälige Entwickelung des wissenschaftlichen Gattungsbegriffs zu verfolgen. In dieses mühselige und bisher sehr vernachlässigte Studium vertiefte er sich bald mit der grössten Vorliebe. Denn er erkannte immer mehr, wie vortrefflich diese alten Forscher ihre Pflanzen schon kannten, sie beschrieben und abbildeten, wie treffend sie sie oft mit Namen belegten, die tief im Volksmunde oder in der altklassischen Literatur wurzelten, und wie allgemein diese Namen zum Theil schon zur Geltung gelangt waren. Leider musste er aber dabei auch erkennen, wie flüchtig oft Linné bei der Abfassung seiner grossen, in auffallend kurzer Zeit geschriebenen systematischen Werke diese selben Quellenstudien betrieben hatte, wie sehr er sich in dieser Richtung auf blosse Compilation beschränkte oder blind gewissen Autoritäten folgte, und welche Willkür er sich sehr häufig in seiner Nomenclatur der Gattungen und Arten erlaubte; diese Willkürlichkeiten und Verwechselungen entschuldigte er zwar Anfangs damit, dass er die Namen habe rasch wählen müssen, und dass man sie ja später durch die richtigern und passendern ersetzen könne, allein weder hat er selbst später diese Correcturen je gemacht, noch haben sich seine Nachfolger daran gewagt. Dann habe man, meint unser Forscher, Linné zwar mit Recht als den Entdecker der heutigen binären Nomenclatur, aber mit Unrecht zugleich als den Schöpfer des heutigen Art- und Gattungsbegriffs angesehen, und in Folge dessen beschlossen, seine Namen durchweg zu adoptiren, die frühern aber zu verwerfen, dadurch streiche man aber über zwei Jahrhunderte botanischer Literatur aus der Geschichte und thue den grossen Männern, die vor Linné gelebt, das schreiendste Unrecht an.

Eine Folge dieses Gefühls für historische Gerechtigkeit war es, dass Ruprecht mit strengster Consequenz unser heutiges Prioritätsrecht in der Nomenclatur, das wir erst von Linné herleiten, auch auf die ältesten Botaniker ausdehnte, und in Folge dessen viele Linnéische Namen durch ältere oder richtigere ersetzte. Zwar waren einzelne Correcturen Linnéischer Namen auch schon früher vorgeschlagen worden, z. B. von Endlicher für Picea und Abies, welche Linné gerade umgekehrt gebrauchte als es die Sprache verlangt, allein immer waren solche Fälle nur sehr einzeln und schüchtern vorgekommen, und meist nicht gebilligt worden. Jetzt sollten wir plötzlich eine ganze Reihe allgemein gebräuchlicher, ja bis ins Volk gedrungener wissenschaftlicher Namen vergessen, und durch uns ganz fremde ersetzen, die oft nicht den leisesten Anklang an die frühern enthielten. Unser Autor verhehlte sich auch nicht, welch heftiger Opposition er bei seinen Änderungen begegnen würde. War

---

6) Für diese Schrift, die er mit den Flores Samojedorum und der Distributio Cryptogamarum unter dem Titel: Symbolae ad historiam et geographiam plantarum Rossicarum zusammenfasste und 1846 besonders herausgab, erlangte er im Jahre 1845 abermals einen Demidoff'schen Preis.

er ja doch bei ähnlicher Gelegenheit bereits angegriffen worden, und dies bei einer Familie, wo die Namen von ihm lange nicht in solcher Zahl geändert worden und lange nicht so allgemein bekannt waren[7]). Allein ihm stand das was er für gerecht und wahr erkannt hatte höher als die Meinung des heutigen Tages, er war fest überzeugt, dass die Wahrheit die er wieder hergestellt sich mit der Zeit Bahn brechen würde, und dass Niemand, der sich gleich ihm mit dem Gegenstande vertraut gemacht, anders handeln könnte. «Nomenclatura Florae Ingricae sine dubio a multis acerbe vituperabitur, qui forsan laudarent, si ipsi haec studia proprio marte tentassent». (Fl. Ingr. p. IX. nota). Er rechtfertigte übrigens seine Änderungen damit, dass er sich darauf berief, wie wir ohnehin durch den Fortschritt der Wissenschaft gezwungen gewesen seien und es noch täglich sind, Linnéische Namen zu verändern, wie auf diese Weise die so heilig gehaltenen bereits in den allermeisten Fällen durch andere ersetzt sind, und dass demzufolge auch die im Ganzen wenigen Änderungen, welche die historische Gerechtigkeit ihn zu machen bewog, sich eben sobald merken lassen würden, wie auch die frühern. Wenn er neben die veränderten wenigstens die allgemein üblichen Namen als gleichberechtigt hingestellt hätte, so hätte er seinen Zweck auch insofern erreicht, als man beide neben einander gehabt und sich in der That leicht gemerkt hätte. Dies hätte den Gebrauch des Buches ausnehmend erleichtert, und nicht nur den Leser versöhnt, sondern ihm auch für die oft so interessante Geschichte der Pflanze Geschmack abgewonnen.

Den ersten Theil seiner Flora Ingrica sive historia plantarum gubernii Petropolitani legte er der Akademie 1852 vor, und förderte das grosse Werk so rüstig weiter, als es Zeit und andere Pflichten gestatteten: 1853 beendigte er die Thalamifloren im Druck, 1854 die übrigen Polypetalen, 1856 die Gamopetalen mit unterständiger Frucht, und übergab diesen ersten Band 1860 der Öffentlichkeit, nachdem er einzelnen Freunden und Correspondenten auch schon früher die einzelnen Lieferungen mitgetheilt hatte. Für die übrigen Monopetalen hatte er ebenfalls bereits das Historische fertig gearbeitet, widmete sich aber offenbar der Arbeit nicht mehr mit dem frühern Eifer, bis eine neue Reise ihn zu anderer Thätigkeit abrief, und die Flora Ingrica darüber unvollendet blieb.

So wie sie ist, muss sie ganz entschieden eines seiner Hauptwerke, und vielleicht das originellste genannt werden, das er, der nie blos compilirte, geschrieben hat. Es hält Alles, was der Verfasser sich vorgenommen hatte im speciellen Theile zu leisten, und enthält so viel des Neuen und Interessanten, worunter gerade das Quellenstudium ein Hauptreiz desselben, und in einer so wunderbar knappen und gedrängten Form, dass man es nie ohne Befriedigung aus der Hand legt. Auch ist sie überall da, wo man sich für die hiesige Flora interessirt, namentlich in Schweden, Finnland und Nord-Deutschland, mit hoher Achtung aufgenommen und wird viel und anhaltend zu Rathe gezogen.

Noch im Jahre 1854, d. h. eine Zeitlang bevor er den Botanischen Garten verliess, wurde ihm die botanische Professur am hiesigen Paedagogicum angetragen, und seine pecuniär sehr bescheidene Stellung, bei der allmäligen Zunahme seiner Familie, bewog ihn dieselbe anzunehmen, und so lange das Institut bestand, d. h. bis 1859, zu behalten. Da ihm die vorhandenen Lehrbücher für seine hiesigen Zwecke nicht passten, so ging er daran, für seine Vorlesungen ein besonderes Handbuch in russischer Sprache zu verfassen, an dem er mehrere Jahre arbeitete, und nachdem er mit grossem Beifalle las. Die Herausgabe desselben scheiterte leider an den zu unbilligen Bedingungen der Verleger. Seine Thätigkeit an diesem Institut machte ihn auch in weitern Kreisen bekannt, erwarb ihm viele ergebene Schüler in allen Theilen Russlands, und wurde auch von der Regierung durch eine Ordens-Verleihung anerkannt.

Fast gleichzeitig mit dem Ausscheiden Ruprecht's aus dem Botanischen Garten starb auch der Director desselben und Akademiker C. A. Meyer, und er wurde nun statt dieses zum Director des botanischen Museums der Akademie i. J. 1855 gewählt.

In das Intervall zwischen diesem Jahre und seiner kaukasischen Reise fallen mehrere kleinere Arbeiten über ost-sibirische Flora, z. B. über die Holzgewächse des Amur-Landes, über kamtschatkische Umbelliferen etc., bei denen wir uns nicht weiter aufhalten können.

Unsere Kenntniss der kaukasischen Flora hatte

2

---

[7]) Le Jolis. Quelques remarques sur la nomenclature générique des Algues. — In Mém. de la société des sc. natur. de Cherbourg. 1856 t. IV.

bisher noch lückenhaft bleiben müssen durch den Umstand, dass das Hauptgebirge an den allermeisten Stellen wegen der Feindseligkeit der Eingeborenen uns verschlossen blieb. Im Jahre 1859 war endlich der östliche Theil desselben, der Daghestan, unterworfen und zugänglich gemacht, und dadurch die Möglichkeit gegeben, unsere Kenntniss des Gebirges wesentlich zu erweitern. Solche Gelegenheiten pflegt unsere Akademie nicht ungenützt vorüber zu lassen, und so trat denn gleich im folgenden Jahre 1860 unser Forscher seine 1½jährige Reise in den Caucasus auf Staatskosten an. Hier verwandte er die zu Gebirgsreisen günstige Jahreszeit zweier Sommer auf die Durchforschung des östlichen Caucasus, und den Rest seiner Zeit auf Beobachtung der Frühlingsflor Grusiens und des westlichen Caucasus, und auf das Studium der Cultur-Versuche mit exotischen Gewächsen daselbst. Die Resultate dieser Reise waren sehr bedeutend. Ausser seinen botanischen Sammlungen und Aufzeichnungen, gelang es ihm in diesen unbekannten Gegenden auch geographische Entdeckungen zu machen, wie bisher auf den Karten uneingetragene hohe Alpengipfel und Gebirgssee'en, und mit Hilfe des Barometers, das er nie von der Seite liess, schon an Ort und Stelle die interessante Erfahrung festzustellen, dass die Vegetation im östlichen Caucasus viel höher (bis über 13,000′) hinaufreiche, als im westlichen, wo sie in wenig über 10,000′ aufhört. Auch zur Bestimmung der Schneegrenzen sammelte er viele Thatsachen, die ihm erlaubten, die bisher angenommenen Grenzen derselben vielfach höher hinauf zu verlegen oder sonst zu berichtigen.

Die Veröffentlichung seiner Reise-Ergebnisse begann noch im Caucasus selbst durch einen Aufsatz über Pflanzen-Acclimatisation in Transcaucasien, den er der agronomischen Gesellschaft in Tiflis vorlegte, und in dem er auf den Nutzen und die Thunlichkeit des Anbaus des Thee-Strauches, des Campher-Baumes u. a. nützlicher Gewächse in grossem Massstabe hinwies.

Einen kurzen Abriss seiner Kaukasischen Reise veröffentlichte er gleich nach seiner Rückkehr. Im Frühjahre darauf legte er der Klasse die historische Einleitung zu seiner Reise vor. Unterdessen machte er sich an das Ordnen des Materials und seiner Beobachtungen, das ihm trotz angestrengten Fleisses ein ganzes Jahr und darüber kostete. Denn, wie gewöhnlich, gab er sich mit dem Eigenen nicht zufrieden, sondern trug auch alles Fremde zusammen, von dem sich in der Akademie seit alten Zeiten viel, sowohl an Sammlungen, wie Handschriften angehäuft hatte, das er sich auszubeuten vornahm.

Als wichtige Grundlage für seine künftige Caucasus-Flora erschienen 1863 seine «barometrischen Höhenbestimmungen im Caucasus», wo über 450 eigener Höhenmessungen auf's sorgfältigste berechnet und sämmtliche früher vorhandenen aufgezählt und verglichen sind, und in einem Anhange die Höhengrenzen der wichtigern Cultur-Pflanzen besprochen werden[8]).

Es ist eine ziemlich allgemeine Sitte beschreibender Naturforscher, wenn sie eine grosse Arbeit im Werke haben, interessante Thatsachen daraus herauszugreifen und zu veröffentlichen. Dieser löblichen Gewohnheit folgte auch Ruprecht, indem er zwei besonders reiche Gattungen aus dem Kaukasischen Pflanzenschatze besonders und vorgreifend bearbeitete, die Primulae und Campanulae.

Ende 1867 endlich konnte er der Akademie den ersten Band seiner Flora Caucasi, die Thalamifloren enthaltend, druckfertig vorlegen, dem er aber 1869 noch ein werthvolles Supplement beifügte, das unter andern auch Aufklärungen über verschiedene ihm noch zweifelhaft gebliebene Pflanzen giebt, welche er auf einer in letzterem Jahre unternommenen Reise ins Ausland in den klassischen Herbarien Tournefort's, Linné's, Pallas' und Steven's erlangt hatte.

Es ist dieses Werk, eigenthümlich genug, fast zu gleicher Zeit erschienen mit dem betreffenden Bande eines weit umfassendern Unternehmens, der Flora orientalis von Edm. Boissier, in dem zum ersten Male ein vollständiges, treffliches und zum Gebrauche äusserst bequemes Handbuch über die reiche Flora des gesammten Orientes, auch den Caucasus mit einbegriffen gegeben wird, das auch Ruprecht bereits benutzen konnte. Bei seiner Bescheidenheit und dem Geize, mit dem er bei der Benutzung seiner Zeit verfuhr, lag die Idee ihm nahe, in seinem eignen Werke nur das zu geben, was dem Werke Boissier's fehlte, es auf diese Weise zu einem localen Supplemente und wei-

---

8) Vergl. auch die Kritik von Stebnitzki, in: Записки Кавказскаго отдѣла Императ. Географическаго Общества, кн. VII, 1865.

terer Ausführung dieses letzteren zu machen, und für alles Übrige auf dieses zu verweisen.

So finden wir denn in der Flora Caucasi im Allgemeinen weder Gattungs- noch Arten-Charaktere, und bei den gewöhnlichen gut bekannten Pflanzen nur eine sehr sorgfältige Aufzählung der Fundorte, dagegen sehr ausführliche Excurse über alle neuen oder abweichenden Formen. In diesen findet man dieselbe erstaunliche Gelehrsamkeit zusammengetragen, die wir schon in den Algae Ochotenses und der Flora Ingrica bewunderten[9]. Seine, ich möchte sagen, archivalische Liebhaberei fand reichliche Nahrung und trug reichliche Früchte in den zahlreichen Handschriften, die ihm von ältern Reisenden vorlagen. Dazu kam ein äusserst mannigfaltiges Material an Pflanzen seit den ältesten Zeiten und bis auf die neueste Zeit hinab, wo seine Correspondenten nicht aufhörten ihm Nachträge zuzusenden. So finden wir denn die geographische Vertheilung, in horizontaler wie verticaler Erstreckung, den Kreis der Formen, die in den abgeschiedenen Gebirgsthälern sich so zu individualisiren streben, die Geschichte und Synonymie der Arten auf das Eingehendste abgehandelt, und in letzterer namentlich viel des überraschend Neuen. Denn sowie bei einem speciellen Eingehen in die Quellen in der Flora Ingrica Linné, so kam hier bei einem ähnlichen Studium der erste Florist des Caucasus Marschall von Bieberstein oft nicht gut weg, indem ihm manche Verwechselungen und Flüchtigkeiten nachgewiesen wurden, allein mit dem wesentlichen Unterschiede, dass die Ruprechtschen Verbesserungen dieser letztern sich die allgemeinste Anerkennung erwerben müssen. Mit gewohnter Vorsicht enthält er sich oft des entscheidenden Urtheils in dieser oder jener Frage, sondern stellt ein solches künftigen Untersuchungen anheim, und regt auf diese Weise mächtig zu solchen an. So findet der Forscher auf diesem Gebiete hier Collectaneen angehäuft, wie sie nicht leicht wieder Jemand den Fleiss, die Geduld, ja sagen wir das Sammeltalent haben wird, je zusammenzubringen, und ein sicheres Fundament, auf dem er weiter bauen kann. Um so schmerzlicher ist es, auch bei diesem capitalen Werke auf die Fortführung und Beendigung desselben durch den Verfasser verzichten zu müssen, da ihn der Tod daran verhinderte.

Während er noch an seiner Flora arbeitete, nahmen ihn wie gewöhnlich vielfache andere Pflichten und Interessen in Anspruch. Wir erwähnen hier nur eine Reihe von akademischen Berichten verschiedener Art, und eine Reise nach Kasan und Charkow i. J. 1863 zum Zweck der Inspection der botanischen Lehrmittel der dortigen Universitäten, über die er dem Minister nach seiner Rückkehr Rechenschaft ablegte.

Viel ausführlicher müssen wir uns bei einer andern Episode dieser Zeit aufhalten, nämlich bei seinen Arbeiten über die Schwarzerde Russlands.

Die erste Anregung dazu mag er ohne Zweifel bereits auf seiner Reise nach dem Caucasus i. J. 1861 beim Durchreisen dieses Gebietes empfangen haben. Weitere Beobachtungen über diesen Gegenstand hatte er Gelegenheit auf seiner Reise nach Charkow und Kasan anzustellen. Das Hauptmaterial jedoch sammelte er auf einer besondern zu diesem Zwecke unternommenen Bereisung der Nordgrenze des Tschornosjom-Gebiets i. J. 1864, dem schliesslich (1865) ein kürzerer Ausflug ins Nowgorod'sche zu Control-Untersuchungen in dieser Richtung folgte.

Die einzelnen Arbeiten, welche sich auf diesem Gebiete bewegen, erschienen 1863, 1864 und 1866, und wurden von ihm nachher als Separat-Abdruck unter dem gemeinsamen Titel: «über den Ursprung und die wissenschaftliche Bedeutung des Tschornosjom oder der schwarzen Erde Russlands» herausgegeben.

Als passende Einleitung zu der Hauptfrage giebt er einen «Beitrag zur Frage über die Zeitdauer, welche zur Sumpf- und Torfbildung nothwendig ist», wo er auf Grundlage eines Vergleichs alter schwedischer Karten, denen er in den hiesigen Archiven nachging, mit spätern russischen, und dem Zustande, in dem er selbst die Sümpfe gesehen, nachweist, dass gewisse Sümpfe des Petersburger Gouvernements früher, in recht genau messbarer Zeit, See'en gewesen sind. Es ist diess eine interessante und viel debattirte Frage, zu deren Lösung derartige gut beobachtete Thatsachen höchst willkommen sind.

In den drei folgenden Aufsätzen: über den Ursprung des Tschornosjom, die wissenschaftliche Be-

---

9) So würden die Väter der Botanik, ein Clusius z. B. geschrieben haben, wenn sie zu unserer Zeit gelebt hätten, sagt Kanitz in einer lobenden Anzeige in der botan. Zeitung.

deutung desselben, und «neuere geo-botanische Untersuchungen» darüber giebt er die Resultate seiner Untersuchungen nicht nur über diesen Gegenstand, sondern zugleich über die Vegetation des europäischen Russlands und ihre verschiedenen Alters-Stufen, und sucht die Existenz eines frühern ausgebreiteten Binnenmeeres nachzuweisen, das vor geologisch kurzer Zeit die Nordgrenzen des alten Schwarzerde-Continents bespülte.

Da wir dem Verfasser hier auf einem ganz neuen Gebiete seiner Studien begegnen, so ist es Pflicht, etwas näher auf diesen wichtigen, von ihm zuerst so ausführlich angeregten Gegenstand einzugehen, und seinen Standpunkt in dieser Frage näher zu bezeichnen, zumal da derselbe bei einer flüchtigen Lectüre dieser zu verschiedenen Zeiten geschriebenen, und daher nicht streng zusammenhängenden Aufsätze nicht sogleich in der nöthigen Deutlichkeit hervortreten dürfte.

Ueber den Ursprung der Schwarzerde auf trockenem Wege als Verwesungs-Resultat der Vegetation an Ort und Stelle schliesst er sich durchaus der schon von Güldenstädt hypothetisch ausgesprochenen, genauer aber von Huot (in Demidoffs Reise) formulirten Ansicht an, die zugleich auch die Ansicht des Volkes jener Gegenden ist, und definirt dieselbe als eine Erde mit überwiegend mineralischer Basis, im Gegensatze zu der auf nassem Wege entstandenen Erde unserer nordischeren Gegenden, welche eine überwiegend organische Basis besitzt. Ersterer entsprechen in der Eintheilung der Erden bei Gasparin diejenigen, welche bei der Erhitzung blos gegen $^1/_4$, letzterer die, welche $^1/_2$ oder darüber an Gewicht verlieren. Er unterscheidet aber ferner zwei Arten der Schwarzerde, eine solche, die durch Infiltration des Humus in das darunter liegende Diluvium entstanden ist, wo die Grenze beider eine allmälige, und eine solche, die sich ohne Infiltration, unmittelbar aus der Vegetation selbst, auf festem oder mehr oder weniger verwittertem Gestein (Granit, Kalk, Mergel) gebildet hat. Er benutzt sodann zahlreiche schon vorhandene Arbeiten von Wesselovsky, Trautvetter, Helmersen und Pacht, Annenkoff, Kaufmann, Borissiak u. A. über die Nordgrenze und Ausbreitung des Tschornosjom, über die Ausdehnung der Steppenvegetation nach Norden, über die südliche Grenze der Wälder, namentlich der Tannen, so wie mancher charakteristischen Steppenkräuter, endlich über die Verbreitung der Wanderblöcke, um durch scharfsinnige Zusammenstellung derselben und eigener Beobachtungen zu den überraschenden und überzeugenden Schlüssen zu kommen, dass die Region der Schwarzerde mit der der Steppenvegetation zusammenfällt, dass die Grenze beider zugleich die südliche Grenze der nordrussischen Waldvegetation ebensowohl wie die der Wanderblöcke ist.

Indem er nun seine Beobachtungen über Versumpfung von See'en durch Torfbildung und über das Alter der Humusschicht auf alten Festungswällen und Grabhügeln verschiedener Gegenden Russlands zu Hülfe nimmt, die Dünne der nordischen Humusdecke mit der Dicke der Schwarzerdeschicht vergleicht und das ungeheure Procent des Sumpf- und Seebodens im Norden (über die Hälfte des ganzen Areals) in Betracht zieht, folgert er daraus, dass die ganze ungeheure Strecke im Norden des Tschornosjom-Gebiets bedeutend jünger sei als dieses, und dass sie vor verhältnissmässig kurzer Zeit von Wasser bedeckt gewesen sein muss. Dieses seichte nördliche Meer, das den Tschornosjom-Continent noch vor Kurzem bespülte (er erkühnt sich zu der Frage, ob ein Beweis vorliege, dass es zu Herodot's Zeit schon Land gewesen sei), alljährlich gefror, und mit dem Eise im Frühling die Blöcke, die es in Finnland und im nördlichsten Russland aufgelesen, bis an die Küsten dieses Continents trug, scheint er geneigt zu sein, für ein Süsswassermeer zu halten, da dies aus seiner Entdeckung einer Süsswasseralge (*Lithobryon calcareum* Rupr.) in den auf Lehm aufgelagerten Mergeln des Gouvernements Wjatka gefolgert, und, setzen wir hinzu, obgleich er es nirgends deutlich ausgesprochen, auch aus der Abwesenheit aller Salzspuren in den Gewässern des Nordens geschlossen werden muss. Durch allmälige Hebung des ganzen Landes vergrösserte sich der Steppencontinent im Süden, wie die abnehmende Dicke der Humusschichten desselben an seiner Nord- und Südküste beweist, und entblösste sich nach und nach das nördliche Land. Jedoch sei dieses bis auf den heutigen Tag noch so unvollständig ausgetrocknet, dass auf grossen Strecken desselben die Vegetation immer noch nicht im Boden wurzelt, sondern auf dem Wasser ruht.

Eine Menge von Thatsachen, die er allmälig angesammelt und an verschiedenen Stellen dieser Aufsätze zur Geltung bringt, stützen und bestätigen ihm diese allgemeinen Sätze. Unerörtert lässt er, wie sich denn dieses Meer, dessen süsses Wasser er überhaupt nur so beiläufig erwähnt, im Norden und Osten gegen die salzigen Wasser des Eismeers und des Caspisch-Aralischen Binnenmeers mit seiner frühern Fortsetzung in die Baraba hinein verhalten habe, eine wichtige Frage, zu deren Lösung er aber offenbar keine genügenden Thatsachen gesammelt hatte, und die er daher lieber mit Stillschweigen übergeht.

Wohl aber trägt er mit grossem Fleisse Nachrichten zusammen, die ihm die Verbreitung der Schwarzerde einerseits bis tief nach Sibirien hinein, andererseits bis nach Ungarn und weiter westlich nachzuweisen erlauben. Ein detaillirtes Studium der jetzigen Vegetation des europäischen Russlands giebt ihm ferner die Mittel an die Hand, sehr interessante Behauptungen über das verschiedene relative Alter der Localfloren desselben aufzustellen.

Hier ist so viel an Einzelheiten aufgehäuft, dass wir uns begnügen müssen, seine Endresultate herzusetzen, nämlich geradezu eine Reihenfolge der Landfloren nach dem Alter. Er nimmt eine Urflora an: das asiatische Hochgebirge mit den Unterabtheilungen einer alpinen, Bergwald-, Tschornosjom- und Salzsteppen-Flora. Sodann eine primär eingewanderte: die Alpen- und Waldflora des Ural und die der west-sibirischen und südrussischen Tschornosjomsteppe; und zwar wieder eine ältere (z. B. westliche Granitsteppe mit alten Gattungen wie Azalea, Scopolia), und eine jüngere. Ferner eine secundär eingewanderte Flora: Finnland, südingrische Bergterrasse, Waldai. Endlich eine neueste Einwanderung: jetzt noch fortgehende Landbildung aus See und Sumpf mit Besiedelung aus der nächsten Umgegend, Verschleppung von Unkräutern durch Mensch und Thier.

Diese letzten Auseinandersetzungen sind zugleich Proben davon und einigermassen ein Ersatz dafür, was uns in dem geplanten allgemeinen Theil seiner Flora Ingrica geboten worden wäre.

Das Resultat seiner Methode, die Botanik dazu zu benutzen, um nach seinem Ausdruck die jüngsten Blätter der Erdgeschichte da zu lesen, wo die Geologie dazu nicht mehr ausreicht, hat sich der Hauptsache nach (wie briefliche Mittheilungen an den Verfasser bezeugen) des Beifalls so manches russischen Geologen, der auf demselben Felde arbeitet, zu erfreuen. Und sein Zurückgehen auf die Landesconfiguration zur Erklärung der gegenwärtigen Verbreitung vieler Pflanzenarten, die sich sonst auf keine andere Weise erklären liess, ist eine Richtung die bekanntlich schon von Andern und viel früher, wenn auch in allgemeinerer und hypothetischerer Weise, in der neuesten Zeit aber mit vielem Beifall und Erfolg von Hoffmann für Deutschland (1865) eingeschlagen wurde. Nehmen wir schliesslich noch die Menge specieller Pflanzenverzeichnisse dazu, die wir an vielen Stellen dieser Schriften finden, so macht alles dieses zusammengenommen diese Arbeit weitaus zur wichtigsten, die über allgemeinere Verhältnisse der Flora des europäischen Russlands seit lange erschienen ist.

Berücksichtigt man aber auch seine früheren Arbeiten über die Flora des höheren Nordens und über die Petersburgs, so muss man bekennen, dass er sich ganz ausserordentliche Verdienste um die Kenntniss der bisher noch so vernachlässigten Vegetation des russischen Reichs in Europa erworben hat.

Erwähnen wir noch sein Sertum Thianschanicum, das er nach Baron Osten-Sackens Materialien und mit dessen Mitwirkung ebenfalls in der Zeit ausarbeitete, als er mit der Flor des Caucasus beschäftigt war, so haben wir die grösseren Arbeiten unseres verehrten Collegen aufgeführt.

Allein das Bild wäre damit noch kein vollständiges. Vielmehr ist es zur richtigen Einsicht in seine rastlose Thätigkeit und zur gehörigen Würdigung seiner umfassenden Kenntnisse auf allen Gebieten seiner Wissenschaft durchaus nothwendig, dass wir auch seine kleinen Aufsätze, wenn auch nicht aufzählen,— dazu ist ihre Zahl zu gross—, aber doch zum Theile erwähnen, dass wir darauf aufmerksam machen, wie vielfach er von seinen Hauptarbeiten abgelenkt wurde, bald, weil sein reges Interesse für wissenschaftliche Tagesfragen ihn anregte, auch sein Wort mitzusprechen (Parthenogenesis, Gymnospermie), bald, weil eine allgemein interessante Thatsache mitzutheilen war (fossiler Baumfarrn der Kirghisensteppe, Edeltannen von Pawlowsk), bald weil collegialische Pietät ihn bewegte (Lebensskizzen von Trinius und C. A. Meyer), bald, weil akademische Pflichten ihn aufriefen (seine zahlreichen Kritiken von Preis-Schriften, seine Referate).

Soweit sprechen die Drucksachen. In seinen letzten Tagen brachte er aber noch eine colossale Arbeit zum glücklichen Abschluss, die um so anerkennenswerther ist, als er sie weder selbst ursprünglich angeregt, noch auch beabsichtigte, sie weiter auszunutzen, sondern als sie vielmehr eine reine Vorarbeit für Andere war. Ich meine seinen Codex russischer Pflanzen-Namen.

Im Anfange der vierziger Jahre hatte das Ministerium der Domainen auf Anregung der Akademie sich bereit erklärt, Materialien zu einer Sammlung von russischen Pflanzennamen und Angaben über den Gebrauch der Pflanzen beim Volke herbeizuschaffen, und hatte sämmtliche Forstbeamte seines Ressorts instruirt, welche zu sammeln und mit den getrockneten Pflanzen belegt einzusenden. In Folge dessen war allmälig weit über ein Hundert von Verzeichnissen und kleinen Herbarien aus allen Theilen Russlands bei der Akademie eingelaufen. Mit der Bestimmung derselben beschäftigte sich zunächst der Akademiker C. A. Meyer, und veröffentlichte die vollständigsten derselben in seinen Localfloren von Tambow und Wjatka. Er starb aber, ohne die in wissenschaftlicher Beziehung sonst meist werthlose Masse auch nur im Entferntesten bewältigt zu haben, und das ungeheure, schlecht gesammelte und präparirte Material füllte den kostbaren Raum, und wartete vergebens auf einen Arbeiter, der die Selbstverläugnung besass, aus diesem Berge von taubem Erz die spärlichen Goldstäubchen herauszusuchen. Ruprecht fand den Weg und die Zeit, auch hier aufzuräumen. Junge, aber kundige Botaniker wurden angestellt, um die Pflanzen zu bestimmen, systematische Namenlisten über jede Sammlung wurden angefertigt, Ruprecht revidirte die Bestimmungen und Excerpte, und nach mehrjähriger Arbeit hatte unser Arbeiter die Genugthuung, den Zweck, zu dem diese Sammlungen in's Leben gerufen wurden, zu erreichen, indem er die speciellen Listen zu einem allgemeinen Codex zusammenstellen liess, wo in einem stattlichen Foliobande, systematisch geordnet, die lateinischen Pflanzennamen mit sämmtlichen russischen Provinzial-Namen und Gebrauchsangaben enthalten sind. Nicht zu verachtende Nebenresultate dabei waren manche der Pflanzen selbst, und — der Raumgewinn im Museum.

Früher als der fleissige Autor dachte ist sein Codex in der Verwerthung begriffen, indem Prof. Annenkoff sich denselben zur Benutzung für die dritte Auflage seines Lexicons russischer Pflanzennamen ausgebeten hat. Unser Forscher aber gab selbst auf diesem Gebiete in der Beurtheilung einer frühern Auflage des genannten Buches, und in einer Notiz, der letzten, die er vor seinem Tode drucken liess, werthvolle Winke, wie er sich ein solches Lexicon am nützlichsten dachte.

So haben wir denn unsern Forscher auf seiner wissenschaftlichen Laufbahn begleitet und nachgewiesen, dass er auf keinem Gebiete der Botanik ganz fremd war, dass er vielmehr zu der Ausbildung sämmtlicher Zweige sein Scherflein beigetragen, und in mehr als einem derselben grössere, allgemein anerkannte, sehr bedeutende Arbeiten geliefert hat. Fast überall aber haben seine Arbeiten eine Beziehung auf Russland, in unserem Vaterlande zählt er für immer zu den verdientesten seiner Forscher, und genau hat er das Kaiserliche Programm der Akademie erfüllt: die Wissenschaft zu bereichern mit steter Anwendung auf die Kenntniss und den Nutzen Russlands.

Obgleich er sich nie darum bewarb, konnte es nicht fehlen, dass viele gelehrte Gesellchaften sich selbst ehrten, indem sie ihn unter ihre Mitglieder aufnahmen. Indessen sieht man auch hier, wie seine Thätigkeit vor Allem auf Russland gerichtet war, denn nicht nur sind die meisten dieser Gesellschaften russische, sondern diese sind auch meines Wissens die einzigen, an deren Schriften oder Verhandlungen er sich selbstthätig betheiligte[10].

In der Wissenschaft ist sein Name an die Gattung Ruprechtia aus der Familie der Polygonaceae geknüpft, Bäume und Sträucher Süd-Amerikas, deren schon über 18 Arten bekannt sind.

---

10) Ruprecht war correspondirendes Mitglied der k. baierischen Gesellschaft zu Regensburg, seit 1841 (siehe Flora. 1841. I. p. 16), der naturforschenden Gesellschaft Lotos in Prag, seit 1849, Mitglied der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Upsala, seit 1856, der Kais. Russischen Geographischen Gesellschaft, seit 1857, des Comités für Pflanzen-Acclimatisation bei der Kais. Moskauischen Ackerbau-Gesellschaft, seit 1857, der Kais. Freien Ökonomischen Societät, seit 1859, der Kais. Russischen Gartenbau-Gesellschaft in St. Petersburg, seit 1859, Ehrenmitglied des Conseils der Ackerbau-Schule zu Gorigoretz, seit 1861, des Ehstländischen Gartenbau-Vereins in Reval, seit 1863, Mitglied der Kais. Gesellschaft der Naturforscher in Moskau, seit 1868, Ehrenmitglied der St. Petersburger Gesellschaft der Naturforscher, seit 1869, der Gesellschaft der Naturforscher bei der Universität Charkow, seit 1870.

Es bleibt uns übrig, auch von seinem Privatleben kurz zu berichten. Allein hier genügen eben so viele Zeilen, wie oben Seiten. Denn auf Niemand passt das Wort mehr, dass eines Gelehrten Leben in seinen Schriften enthalten sei. Zufrieden und glücklich in seinem Hause, anspruchlos in seinen Anforderungen an das Leben, bescheiden in seinem Wissen, rechtschaffen in seinen Werken, streng in seinen Berufspflichten und gegen sich selbst, aber nachsichtig gegen Andere, lebte er sein stilles, zurückgezogenes Gelehrtenleben, ohne sich eine andere Zerstreuung zu gönnen, als dass er eine Arbeit durch eine andere abwechseln liess, höchstens erlaubte er sich nach vollbrachtem Tagewerk im Familienkreise bei seiner gastlichen Tafel eine gemüthliche Plauderstunde mit einem Freunde, oder sah er sich hie und da das Leben der grossen Welt, von dem ihn Neigung und Pflichten fern hielten, auf dem Spiegel desselben, den Bretern, an. Bei dieser Einfachheit und Regelmässigkeit seiner Lebensweise wäre es ihm sicherlich beschieden gewesen, noch lange den Seinigen und der Wissenschaft zu leben, wenn nicht die unausgesetzten Anstrengungen seiner zahlreichen Reisen und die von keiner Ermüdung hören wollende gelehrte Thätigkeit den Keim zu einem schweren organischen Leiden gelegt hätten, von dem er sich nicht eher entschloss Erleichterung zu suchen, als bis es ihn auf eine unerträgliche Weise in seinen Arbeiten zu hindern anfing. Da verstand er sich dazu, eine Reise ins Ausland zu machen und dort Erleichterung zu suchen. Allein es ging ihm, wie ehemals seinem Vorgänger Trinius und so vielen Andern allzu eifrigen Jüngern der Wissenschaft: anstatt seiner Gesundheit lebte er seinen Arbeiten. Es giebt eben auch wissenschaftliche Débauchen! Die Abwechslung, das Interesse der Reise, die er zum ersten Male machte seit er nach Russland gekommen war, seine Studien, liessen ihn sich besser fühlen als er war, so lange die Reise-Aufregung anhielt. Bei seiner Rückkehr aber fühlte er sich bald schlechter als je zuvor. Immer noch entschloss er sich nicht, seinen Arbeiten ganz zu entsagen, und als ihn der sieche Körper zwang, ernstlich ärztliche Hilfe zu suchen, da war es zu spät.

Ruprecht hinterlässt eine Wittwe und vier zum Theil erwachsene Kinder, zwei Söhne und zwei Töchter. Der dankbare Staat, dem er über dreissig Jahre treu und mit Auszeichnung gedient, sorgt für seine Hinterlassenen durch eine ausreichende Pension. Seine zahlreichen Freunde und Verehrer aber durch das ganze russische Reich behalten ihn in treuem Andenken.

C. J. Maximowicz.

Verzeichniss der Ruprecht'schen Schriften.

Für einige hier verzeichnete Werke verdanke ich die Angaben der Güte Sr. Excellenz des Directors des Kais. Botanischen Gartens Hrn. R. von Trautvetter, Verfassers der Geschichte der Botanik in Russland bis zum Jahre 1838, dessen spätern Collectaneen zu diesem Werke jene Angaben entlehnt sind. Sie sind hier mit seiner Chiffre Trautv. angeführt. Alles Übrige habe ich selbst gesehen.

1834.

1. J. F. (sic!) Ruprecht in Prag. Über Stellaria latifolia Dec. Prodr. — In Flora. 1834. Jahrg. XVII. Bd. II. p. 707—710.

Anm. J. F. statt F. J. kommt auch später vor. S. № 61.

1838.

2. Tentamen Agrostographiae universalis, exhibens characteres ordinum, generumque dispositionem naturalem cum distributione geographica, adjectis tabulis analyticis. Auctore Dre F. J. Ruprecht. Pragae. 1838. Typis filiorum Theophili Haase. 8°-min. 48 pag. et 8 pag. sine numero.

Anm. Rückseite des Titelblatts: Motto aus Endl. Gen. p. 78. Folgende Seite: Viro excellentissimo Casparo Comiti de Sternberg etc. etc. sacret autor. Seite 5—8 (ohne Paginirung): Lecturis salutem! am Schluss: Scripsi Pragae mense Julii 1838. Ruprecht. Seite 5 — 48: Text.

3. Tentamen agrostographiae universalis exhibens characteres ordinum generumque dispositionem naturalem adjectis tabulis analyticis. Ordo I. II. Dissertatio inauguralis botanica, quam consensu .... pro doctoratus medicinae laurea .... in universitate Pragena publice eruditorum disquisitioni submittit Fr. Jos. Ruprecht, Brisgaviensis Friburgensis. In theses adnexas disputabitur.... 1 Augusti 1838. Pragae, 1838 (ut supra).

Anm. Seite 3: L. S. de ratione operis suscepti et «continuatione mox publicanda» disseritur. Seite 5

—36. Text. Seite 37—38. Theses defendendae. Fehlt also hier: die ausführliche Vorrede und Widmung und Ordo III. Saccharineae, des vorigen.

1839.

4. Bambuseas monographice exposuit Dr. F. J. Ruprecht. Accedunt tabulae 17 cum analysibus specierum. — In Mém. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersbourg. VI série. Sc. math. phys. et nat. t. V., 2^e partie. sc. nat. t. III. botanique. 1840. p. 91—166. 4° cum tab. XVIII (lu le 6 Septembre 1839). Auch als Sonder-Abdruck. St. Petersburg 1839. 4° 74 pag. XVIII tab.

Anm. Tafel XVIII ist Vegetations-Ansicht, von Postels gezeichnet.

1840.

5. Illustrationes Algarum in itinere circa orbem jussu Imperatoris Nicolai I atque auspiciis navarchi Friderici Lütke a. 1826, 1827, 1828 et 1829 celoce Seniavin exsecuto in oceano Pacifico imprimis septemtrionali ad littora rossica asiatico-americana collectarum. Auctoribus Prof. Alexandro Postels et Doct. Francisco Ruprecht. Petropoli 1840. Typis Eduardi Pratz. Fol. max.

Изображенія и описанія морскихъ растеній, собранныхъ въ Сѣверномъ Тихомъ Океанѣ, у береговъ Россійскихъ владѣній въ Азіи и Америкѣ въ путешествіе вокругъ свѣта, совершенное по повелѣнію Государя Императора Николая I на военномъ шлюпѣ Сенявинъ въ 1826, 1827, 1828 и 1829 годахъ подъ командою флота капитана Ѳедора Литке изданныя Александромъ Постельсомъ и Фр. Рупрехтомъ. С. Петербургъ. 1840.

Enthält russischen Text p. 1—28 und 2 pag. Index ohne Seitenzahl, dann lateinischen Text mit besonderem Titel: Illustrationes Algarum oceani Pacifici, imprimis septemtrionalis. Auctoribus A. Postels et F. Ruprecht, Vorrede 2 pag. ohne Pagination, datirt Idib. Septembris 1840, Introductio pag. I—IV, Text pag. 1—22, Index 2 pag. ohne Numerirung. — Tabula physiognomica und tab. I—XL (alle color.).

1841.

6. Licheues. — In Bongard und Meyer. Verzeichniss der im Jahre 1838 am Saisang Nor und am Irtysch gesammelten Pflanzen. Ein zweites Supplement zur Flora Altaica. St. Petersburg. 1841. 4°. — In: Mém. de l'Acad. de sc. natur. (sic!) t. IV. I. p. 78 u. 79.

7. Über einige neue brasilianische Bambusrohre; von F. J. Ruprecht (lu le 5 Mars 1841). — Im Bulletin scientif. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersb. VIII. 1841. 4°. Spalte 332—336. — Daraus Sonder-Abdruck: p. 1—8. 8°.

8. Bericht über die Bereicherungen der botanischen Sammlungen der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften im Verlaufe des Jahres 1840, von Dr. Ruprecht (lu le 8 Janvier 1841). In Bull. scientif. VIII. 1841. 4°. Spalte 350—352. — Separat-Abdruck p. 1—3. 8°.

1842.

9. Gramina Agrostidea, III. callus obconicus (Stipacea) exposuerunt C. B. Trinius et F. J. Ruprecht (conv. exhib. die 10 Januarii 1842). — In Mém. de l'Acad. Imp. des sc. VI série. t. VII. 2. sc. natur. p. 1—189. 4°. (vidi.) — Separat-Abdruck unter dem Titel: Species graminum stipaceorum. Petrop. 1842. 4°. (Trautv.)

10. Gramineae. — In: Enumeratio Graminearum et Cyperacearum ab Henrico Galeotti in regionibus Mexicanis collectarum. Gramineae. M. le docteur Ruprecht, Cyperaceae M. C. A. Meyer. — In Bulletin de l'Acad. royale des sc. et belles lettres de Bruxelles. 1842. IX. 2. Bruxelles. 8°. p. 227—248.

1845.

11. Neue Beobachtungen über Oscillaria (lu le 9 Février 1844). — In Bull. de la Classe physico-mathématique de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersb. III. 1845. 4°. Spalte 29. — Separat-Abdruck, p. 1—2. 8°.

12. Flores Samojedorum cisuralensium offert F. J. Ruprecht. In Beiträge zur Pflanzenkunde des Russischen Reichs. Herausgegeben von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. II. Lieferung. 1845. 8°. (Widmung. Schmutztitel und Seite 1—67, mit 6 Tafeln quer-klein-folio. Gedruckt im Juni 1845.)

13. Distributio Cryptogamarum vascularium in Imperio Rossico. — Ebenda, III. Lieferung. 1845. 8°. pag. 1—56. — Gedruckt im Juli 1845.

14. In historiam stirpium Florae Petropolitanae diatribae. — Ebenda, IV. Lieferung. 1845. p. 1—92. Gedruckt im Novbr. 1845.

1846.

15. Symbolae ad historiam et geographiam planta-

rum rossicarum. Auctore F. J. Ruprecht. Petropoli 1846. pag. 1—242. 8°. tab. 1—6. klein-quer-folio.

Anm. Ist ein nochmaliger Abdruck mit fortlaufender Seitenzahl von № 14, 15 und 16. Hinzugefügt ist Schmutztitel, Titel, Curae posteriores p. 219—234., Index p. 235—242, und «Insunt» p. 1. ohne Paginirung.

1848.

16. Über den Standpunkt der Cryptogamie in Russland, insbesondere über die Cryptogamenflora der Caucasischen Provinzen. Auszug einer für die 6. Lieferung der Beiträge zur Pflanzenkunde des Russ. Reiches bestimmten Abhandlung, von Dr. F. J. Ruprecht. (Lu le 15 Octobre 1847.) — In Bull. de la cl. phys. math. VI. 1848. Spalte 305—311. — Auch Separat-Abdruck. p. 1—9. 8°. ohne Jahr.

17. Carl Bernhard Trinius. — Als Botaniker . . . In p. 25—38 von: Gedichte von Dr. Carl Bernhard Trinius. Mit der Biographie des Verfassers nach seinem Tode herausgegeben von zweien seiner Freunde. Berlin. 1848. Reimer. 12°. 273 Seiten.

Am Schluss der Skizze . . . . . St. Petersburg im Januar 1848. Dr. Ruprecht. Darauf Angabe der Trinius'schen botanischen Schriften. — Die Herausgeber haben sich nicht genannt.

18. Bemerkungen über den Bau und das Wachsthum einiger grössern Algenstämme und über die Mittel das Alter derselben zu bestimmen, von F. J. Ruprecht. (Gelesen den 23. Juni 1848.)—In Mém. de l'Acad. Imp. d. sc. VI sér. VIII. 2. sc. naturelles. 1849. 4°. p. 59—70, cum tab. 1. — Auch Separat-Abdruck. 1848. 14 p. in 4°. cum tab. 1. (auf diesem ist angegeben, dass er aus dem VI. Bande d. betreff. Memoiren entnommen ist.)

1849.

19. Die Vegetation des Rothen Meeres und ihre Beziehung zu den allgemeinen Sätzen der Pflanzen-Geographie. — In Mém. de l'Acad. Imp. d. sc. VI. sér. VIII. 2. sc. nat. 1849. 4°. p. 71—84. — Auch Separat-Abdruck. 1849. 14 Pag.

20. Chupp-Tatt, ein neues im Russischen Reiche wildwachsendes Bambusrohr. [Lu le 25 Mai (6 Juin) 1849.]—In Bull. de la cl. phys. math. VIII. 1850. 4°. Sp. 121—126. Daraus Separat-Abdruck. 1849. p. 1—8. 8°. Auch in Mélanges biologiques tirées du Bulletin de l'Acad. Imp. d. sc. de St. Péterb. I. p. 26—32. 8°. 1853.

21. Vorläufige Anzeige über die Entdeckung von Gefässen mit regelmässigen Verdickungsfasern bei Tangen. (Lu le 12 (24) Octobre 1849.) — In Bull. de la cl. phys. math. VIII. 1850. 4°. p. 233—334.— Daraus Separat. 1849. 8°. p. 1—3. Und in Mél. biol. I. 8°. p. 38—40. (1853.)

1850.

22. Über die Verbreitung der Pflanzen im nördlichen Ural. Nach den Ergebnissen der geographischen Expedition im Jahre 1847 und 1848. (Lu le 29 Mars 1850.)—In Bull. cl. phys. math. VIII. 1850. 4°. Spalte 273—297. Und in Mél. biol. I. p. 74—107. (1853.) (Hier ist das Datum, wo die Schrift der Akademie vorgelegt wurde, irrthümlich 1848 statt 1850 angegeben).

Dieselbe Schrift, jedoch bedeutend vermehrt, bildet auch das VII. Heft der Beiträge zur Pflanzenkunde des Russischen Reichs. 1850. 8°. 84 Seiten. S. darüber auch № 29. Anm.

NB. Die Analyse des Werkes von Dr. C. Claus. Über die Vegetation der Wolga-Gegenden, obgleich unterschrieben: C. A. Meyer. Ruprecht. 10 April 1850, ist von Meyer allein verfasst. Siehe XIX присужд. Демид. нагр. 19 мая 1850. p. 159—167.

23. Tange des Ochotskischen Meeres, bearbeitet von F. J. Ruprecht. — In: Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens während der Jahre 1843 und 1844 . . ausgeführt und . . . herausgegeben von Dr. A. Th. v. Middendorff. 1 Bd. 2 Theil. St. Petersburg. 1856. 4°. p. 191—435. tab. 9—18. — Besonders erschienen: 1850. 4°. 213 Seiten u. 10 Tafeln.

1851.

24. Über das System der Rhodophyceae. Von F. J. Ruprecht. (Gelesen am 14 Februar 1851.) St. Petersburg 1851. 30 p. in 4°. — In Mém. de l'Acad. Imp. d. sc. VI sér. IX. 2. 1855. Botanique. p. 25—54 (1—30) und eine Übersichtstafel. — Auch besonders erschienen wie oben.

25. Hatte die diesjährige Sonnenfinsterniss in St. Petersburg einen Einfluss auf die täglichen periodischen Erscheinungen im Pflanzenreiche? (Lu le 8 (20) Août 1851.) — In Bull. cl. phys. math. IX. 1851 4°.

Spalte 362—366. — Daraus besonders: p. 1—7. 8°. Auch in Mél. biol. I (1853.) p. 314—319.

1852.

26. Neue oder unvollständig bekannte Pflanzen aus dem nördlichen Theile des Stillen Oceans. Der Akademie vorgelegt den 30. Januar 1852. von F. J. Ruprecht. St. Petersburg. 1852. 4°. 26 Seiten und VIII Tafeln zum Theil in Grossfolio. — In Mém. de l'Acad. Imp. d. sc. VI série X. 2. 1855. sc. natur. p. 51—82. (1—26.), woraus Obiges ein Separat-Abdruck.

1853.

27. Разборъ сочиненія Старшихъ учителей при Ревельской Гимназіи и тамошнемъ-же благородномъ училищѣ Видемана и Вебера, подъ заглавіемъ: Beschreibung der phanerogamischen Gewächse Esth-, Liv- u. Kurlands, mit möglichst genauer Angabe der Fundorte und der geographischen Verbreitung, nebst Andeutung über den Gebrauch in medicinischer, technischer und ökonomischer Beziehung. Reval. 1852. 8°. Составленный академикомъ Рупрехтомъ. p. 1—23. 8°. — Изъ отчета о XXII присужд. Демид. наградъ. С. Петербургъ 1853.

1854.

28. Analyse des Werkes der HH. Wiedemann und Weber «Beschreibung der phanerogamischen Gewächse Esth-, Liv- und Kurlands»; von F. J. Ruprecht, übersetzt aus dem 22-sten Berichte über die Zuerkennung der Demidoff'schen Praemien i. J. 1853. (Lu le 17 Avril 1853.) In Bull. cl. phys. math. XIII. 1855. 4°. Sp. 113—128. émis le 21 Août 1854. Und in Mél. biol. t. II. 8°. p. 144—146.

Ist die deutsche Übersetzung von № 27.

29. Flora boreali-uralensis. Über die Verbreitung der Pflanzen im nördlichen Ural. Nach den Ergebnissen der Ural-Expedition in den Jahren 1847—1848. St. Petersburg 1854. 4°. p. 1—50, mit 3 Tafeln. In: Der nördliche Ural und das Küstengebirge Pae-choi, untersucht und beschrieben von einer in den Jahren 1847, 1848 und 1850 von der Kaiserlich Russischen geographischen Gesellschaft ausgerüsteten Expedition. Band II. 1856. 4°. — Der botanische Theil mit besonderem Titel (wie oben) hat besondere Paginirung und ist früher gedruckt als der Anfang des Bandes.

Anm. Ist mit unwesentlichen seltenen Redactions-Veränderungen Wiederabdruck von № 22. Neu kommt nur hinzu: Anmerkung über Larix dahurica (p. 8), eine längere Einschaltung über die Sseliwanow'schen Pflanzen (p. 21—23), und die Tafeln. — Bildet ohne die Tafeln, die von Borszczoff bearbeiteten Moose und einige Pflanzen-Beschreibungen auch Heft VII. der Beiträge. S. № 22 am Schlusse.

30. Флора сѣвернаго Урала. О распространеніи растеній на сѣверномъ Уралѣ. По результатамъ Географической Экспедиціи 1847 и 1848 годовъ. Составилъ Ф. И. Рупрехтъ. Sine loco et anno. 4°. 52 Seiten und 3 Tafeln.

Ist die russische Übersetzung des vorigen, und in der russischen Ausgabe des oben citirten Reisewerkes enthalten.

31. Bericht über eine Reise im Gouvernement St. Petersburg. (Lu le 18 (30) Novembre 1853.) — In: Bull. de la cl. phys. math. XII. 1854. 4°. Sp. 209—224 und in Mél. biol. II. p. 74—95. 8°.

1855.

32. Разборъ сочиненія г. Доктора Мерклина подъ заглавіемъ: Palaeodendrologicon Rossicum, составленный Академиками Желѣзновымъ, Рупрехтомъ и Абихомъ. Въ XXIV присужд. Демид. нагр. 28 мая 1855. С. Петербургъ 1855. 8°. стр. 69—80.

Französisch in Bull. cl. phys. math. XIV. 1856. Suppl. 2, p. 4—5 im Auszuge.

33. Dr. Carl Anton Meyer. — In Bot. Zeitung herausgegeb. von Mohl und Schlechtendal. 1855. Sp. 374 und 375.

Anm. Obgleich ohne Unterschrift, wahrscheinlich von Ruprecht, nach dem Stil und auch nach dem Versprechen zu urtheilen, einen ausführlichen Lebens-Abriss im Bulletin der Akademie liefern zu wollen. Letzterer ist nun allerdings nicht erschienen, bildet aber den Grund der Skizze in dem Compte-rendu der Akademie — s. Bull. cl. phys. math. XIV. Sp. 336—340 und eine Liste der Meyer'schen Schriften daselbst, Sp. 354—357.)

34. Einige Worte über die Gattung Calyptrostigma (lu le 22 Juin 1854). — In Bull. cl. phys. math. XIV. 1856. Spalte 93—94. Auch in Mél. biol. II. 1858. p. 404—405.

1856.

35. Rapport de M. Ruprecht sur un travail de Mr. E. Borszczow. (Lu le 20 Décembre 1855.) — In Bull. cl. phys. math. XIV. 1856. Sp. 238. — Deutsche An-

zeige einer Arbeit über Schwämme. Auch in Mél. biol. II. p. 336.

36. Animadversiones in plantas nonnullas horti Imperialis botanici Petropolitani (1851—1854. (Lu le 21 Décembre 1855, 2 Janvier 1856.) — In Bull. cl. phys. math. XIV. 1856. Spalte 229 — 238. Daraus in: Mél. biol. II. p. 337—348.

Die am Schlusse versprochene «continuatio» ist nie erschienen.

1857.

37. Разборъ сочиненія Г. Турчанинова подъ заглавіемъ: Flora Baicalensi-Dahurica seu descriptio plantarum in regionibus cis et transbaicalensibus atque in Dahuria sponte crescentium, составленный академиками Рупрехтомъ и Желѣзновымъ. Въ XXVI присужд. Демид. нагр., 17 Іюня 1857. стр. 37—48.

Enthält u. A. Historisches über die Floristen Dauriens, und ist offenbar von Ruprecht allein verfasst.

38. Разборъ сочиненія Г. Ценковскаго подъ заглавіемъ: О низшихъ водоросляхъ и инфузоріяхъ, составленный Акад. Рупрехтомъ. Тамъ-же, стр. 153—159.

39. Die ersten botanischen Nachrichten über das Amurland. Erste Abtheilung: Beobachtungen von C. Maximowicz, redigirt vom Akademiker Ruprecht. (Lu le 7 Novembre 1856.) Mit 1 Tafel. — In Bull. cl. phys. math. XV. 1857. Spalte 120—144, 209—211. Daraus in Mél. biol. II. p. 407—442, 472—474.

40. Die ersten botanischen Nachrichten über das Amurland. Zweite Abtheilung: Bäume und Sträucher, beobachtet von Richard Maack, bestimmt von F. J. Ruprecht. (Lu le 16 Janvier 1857.) — In Bull. cl. phys. math. XV. Spalte 257 — 267, 352 — 383. Daraus in Mél. biol. II. p. 513—568.

1858.

41. Ein Beitrag zur Frage über die Parthenogenesis bei Pflanzen. (Lu le 4 Décembre 1857.) In Bull. cl. phys. math. XVI. 1858. Sp. 273 — 279. — Daraus in Mél. biol. II. 1858. p. 609—619.

42. Bemerkungen über einige Arten der Gattung Botrychium. (Lu le 23 Octobre 1857.) (Extrait.) In Bull. cl. phys. math. XVII. № 3. 1858. Sp. 47—48. — Daraus in Mél. biol. III. 1861. p. 22— 24.

43. Revision der Umbelliferen aus Kamtschatka. (Lu le 23 Octobre 1857.) (Extrait.) — In Bull. cl. phys. math. XVII. № 7. 1858. Sp. 106—108. — Daraus in Mél. biol. III. p. 25—28.

44. Die Edeltannen von Pawlowsk. (Lu le 3 Septembre 1858.) Mit 1 Tafel. — In Bull. cl. phys. math. XVII. № 17. (1858.) Sp. 261 — 270. — Daraus in Mél. biol. III. p. 114—126.

1859.

45. Rapport sur un mémoire de Mr. Regel, intitulé: «Die Parthenogenesis im Pflanzenreiche, eine Zusammenstellung der wichtigsten Versuche und Schriften über Samenbildung ohne Befruchtung, nebst Beleuchtung derselben nach eigenen Beobachtungen». (Lu le 7 Janvier 1859.) In Bull. cl. phys. math. XVII. 1859. Spalte 411—415. — Daraus in Mél. biol. III. p. 158 — 163.

46. Decas plantarum amurensium sive tabulae botanicae X ex itinere D. Maack seorsum editae. Petropoli. 1859. typis Acad. sc. 1 Pag.: Explicatio tabularum, fol., 10 Tafeln Grossfolio.

Das angeführte Werk von Maack ist: Путешествіе на Амуръ, совершенное по распоряженію Сибирскаго отдѣла Имп. Русск. географ. общ., въ 1855 году, Р. Маакомъ. С. П. Бургъ. 1859. изд. Соловьева. Imperial-4°. und Atlas fol. — Von den 10 Tafeln ist hier Nymphaea Wenzelii colorirt, die Explic. tab. fehlt.

47. Разборъ сочиненія Г. Максимовича подъ заглавіемъ: Primitiae florae Amurensis, составленный Акад. Рупрехтомъ. — Въ XXVIII присужд. Демид. нагр., 5 Іюня 1859. С. Петербургъ, 1859. 8°, стр. 35—77.

48. Revision der Umbelliferen aus Kamtschatka. Bemerkungen über einige Arten der Gattung Botrychium. Bericht über das Werk des Hrn. C. J. Maximowicz: Primitiae Florae Amurensis. — Bildet das XI. Heft der Beiträge zur Pflanzenkunde des Russ. Reichs. 1859. 8°. 89 Seiten, mit 1 Tafel.

Artikel 1 ist die Ausführung von № 45, Artikel 2 diejenige von № 44, Artikel 3 die deutsche Übersetzung von № 49.

1860.

49. Flora Ingrica sive historia plantarum gubernii Petropolitani. Vol. I. Petropoli 1860. 16°. XXVI und 670 pag.

Die ersten 15 Bogen sind im Drucke beendigt im August 1853, Bogen 16—30 Ende 1854, die letzten bis Bogen 42 im Mai 1856, Vorrede 1860.

50. Über einen verkieselten Baumfarrn aus der Kirghisen-Steppe. (Lu le 2 Septembre 1859.) In Bull.

de l'Acad. Imp. I. 1860. Sp. 147—153. — Daraus in Mél. biol. III. p. 277—286. — Mit 3 Holzschnitten im Texte.

51. Разборъ сочиненія Г. Анненкова: Ботаническій словарь. Въ отчетѣ о XXIX присужд. Демид. нагр., 16 іюня 1860. С.-Петербургъ. 1860. 8°. стр. 187—192.

52. Разборъ сочиненія г. Рачинскаго о движеніяхъ высшихъ растеній. Тамъ-же, стр. 193—200.

1861.

53. Записка поч. чл. Общества, Академика Ф. И. Рупрехта, читанная въ засѣданіи совѣта 10-го января. — Въ запискахъ Кавказскаго Общества Сельскаго хозяйства. 1861. Тифлисъ. 8°. 20 страницъ.

Handelt über Anbau nützlicher Gewächse in Transcaucasien.

1862.

54. Vorläufige Nachrichten über meine Reise nach dem Caucasus. (Lu le 6 et 20 Décembre 1861.) — In Bull. Acad. Imp. V. (1862). Sp. 25—33. — Daraus in Mél. biol. IV. p. 133—144.

1863.

55. Barometrische Höhenbestimmungen im Caucasus, ausgeführt in den Jahren 1860 und 1861 für Pflanzengeographische Zwecke, nebst Betrachtungen über die obere Gränze der Culturpflanzen. (Gelesen d. 19. December 1862.) In Mém. de l'Acad. Imp. VII. sér. № 1. 1863. 4°. Titel, 2 S. Inhalt u. 132. P. — Auszug daraus russisch, in Зап. Акад. Наукъ. V. 2. стр. 177—191.

56. Bemerkungen über die Causasischen Primeln. (Gelesen am 24 April 1863.) In Bull. de l'Acad. Imp. VI. 1863. Spalte 217—238. — Daraus in Mél. biol. IV. p. 275—306. 8°.

57. О научныхъ пособіяхъ университетовъ Харьковскаго и Казанскаго по части Ботаники. — Въ Журн. Мин. Нар. Просв. 1863. 8°. 1—14 стр.

1864.

58. Ein Beitrag zur Frage über die Zeitdauer, welche zur Sumpf- und Torfbildung nothwendig ist. Von F. Ruprecht. (Lu le 13 Novembre 1863.) In Bull. Acad. Imp. VII. 1864. 4°. Sp. 148—158. — Daraus in Mél. biol. IV. p. 539—550. 8°. — Mit 3 Karten und 1 Tabelle im Texte.

59. Das botanische Museum. Von J. F. (sic!) Ruprecht, Director dieses Museums — In: Zur Geschichte der Museen der Kaiserl. Akad. der Wissenschaften. Suppl. II. zum Bull. Acad. VII. 1864. 4°. 10 Seiten. Gelesen am 22 Januar 1864.

60. Очеркъ исторіи Ботаническаго музея. Въ Зап. Акад. Наукъ. V. 2. 1864. стр. 139—162.

Ist die russische Übersetzung des vorigen.

61. Über den Ursprung des Tschornosjom. (Lu le 6 Mai 1864.) — In Bull. Acad. VII. 1864. Sp. 417—425. 4°. Daraus in Mél. biol. IV. 607—618. 8°.

62. Über die wissenschaftliche Bedeutung des Tschornosjom. (Lu le 20 Mai 1864.) — In Bull. Acad. VII. 1864. Sp. 425—438. — Daraus in Mél. biol. IV. p. 619—637.

63. О происхожденіи чернозема. — Въ журн. Учитель. 1864. № 9, 10, 11, 12. 8°. 22 стр. съ картою и 2 политипажами въ текстѣ. Безъ имени автора.

Ist eine populäre Darstellung nach № 62 und 63.

1865.

64. Разборъ сочиненія И. Г. Борщова: Матеріалы для ботанической географіи Арало-Каспійскаго края.— Въ XXIII присужд. Демид. нагр., 26 іюня 1864. С. Петербургъ 1865. 8°. стр. 146—158.

65. Beiträge zur Geschichte der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Botanik. (Lu le 12 Janv. 1865.)— In Bull. Acad. VIII. 1865. 4°. Suppl. I. p. 1—15.— Daraus in Mél. biol. V. p. 57—98. 8°.

66. Über eine mikroskopische Süsswasser-Alge, als Bestandtheil gewisser Mergel des Gouvernements Wjätka. (Lu le 4 Mai 1865.) — In Bull. Acad. IX. 1866. Sp. 35—43 (émis 25 Sept. 1865.). Daraus in Mél. biol. V. p. 167—178. 8°. Mit 1 Holzschnitte im Texte.

1866.

67. Neuere geobotanische Untersuchungen über den Tschornosjom. (Lu le 30 Novembre 1865.) In Bull. Acad. IX. 1866. 4°. Spalte 482—569. — Daraus in Mél. biol. V. p. 403—527. 8°. mit 1 Karte, die dem Bulletin fehlt.

№ 60, 63, 64, 68 und 69 sind auch besonders abgedruckt, unter dem Titel: Über den Ursprung und die wissenschaftliche Bedeutung des Tschornosjom oder der Schwarzerde Russlands. Geobotanische Untersuchungen von F. J. Ruprecht. Mit 1 Karte. Aus den Schriften der Kaiserl. Akad. der Wissenschaften

zu St. Petersburg, Bulletin t. VII—IX. Mél. biol. t. IV, V. St. Petersburg 1867. Ein Blatt ohne Pagination enthält die Anzeige des Inhalts.

68. Гео-ботаническія изслѣдованія о черноземѣ. С. Петербургъ 1866. VI и 131 стр. 8°. съ картою. — Прилож. № 6. къ Зап. Акад. Наукъ. X. 1866.

Ist die russische Bearbeitung der Arbeiten über den Tschornosjom.

69. Разборъ 1-го выпуска сочиненія г-на Цабеля, подъ заглавіемъ: «Растительная Гистологія». — Въ XXXIV присужд. Демид. нагр. 25 іюня 1865 года. С. Петербургъ, 1866. 8°. стр. 251—264.

70. (Рукопись) Замѣчанія по поводу доклада коммиссіи, назначенной Московскимъ университетомъ для разсмотрѣнія проекта устава и штатовъ Императорской Академіи Наукъ. С. Петербургъ 1866. 8°. 24 страницы.

1867.

71. Revisio Campanularum Caucasi. (Lu le 20 Décembre 1866). — In Bull. Acad. Imp. XI. 1867 Sp. 203—222. Daraus in Mél. biol. VI. p. 172—199.

72. Новыя изслѣдованія о черноземѣ. — Въ Натуралистѣ, 1867. Іюль — Октябрь, № 13—20, стр. 217—264. (Trautv.)

1868.

73. Sternbergia Fischeriana Rupr. — In Regel's Gartenflora, 1868. 8° p. 100—102, tab. 576.

74. Caucasische Zwiebelgewächse: Galanthus latifolius Rupr. — In Regel's Gartenflora, 1868. 8°. p. 130—132, tab. 578. fig. 1.; Leucojum aestivum — l. c. p. 132—134.; Crocus Scharojani Rupr. — l. c. p. 134—135, c. tab. 578. fig. 2. a. b. c.

1869.

75. О сочиненіи Г. Шперка: «ученіе о гимноспермія». Донесеніе Акад. Ф. И. Рупрехта, читанное въ засѣданіи Физико-математ. отдѣленія 3 сентября 1868 года. — Въ Зап. Импер. Акад. Наукъ. XIV, 1869, кн. II стр. 123—125.

76. Friedrich v. d. Osten-Sacken und F. J. Ruprecht. Sertum tianschanicum. Botanische Ergebnisse einer Reise im mittlern Tian-Schan. St. Petersburg, 1869, 74 p. in 4°. in Mém. de l'Acad. Imp. VII sér. XIV. № 4. (Prés. le 6 Mai 1869.)

77. Flora Caucasi. Pars I. Accedunt tab. VI. (Présenté le 12 Décembre 1867). — In Mém. de l'Acad. d. sc. VII sér. XV. № 2. 1869. — II et 302 p. in 4°. et tab. 6.

1870.

78. О ботаническихъ названіяхъ въ «Толковомъ словарѣ» Г. Даля. Замѣтка академ. Ф. И. Рупрехта. (чит. въ Общ. собр. 5 Декабря 1869.) — Въ Сборникѣ статей читанныхъ въ отд. русск. яз. и словесности. VII. № 10. стр. 87, 88. 1870. 8°. и въ Запискахъ Имп. Акад. Наукъ. XVII. 2. стр. 87 и 88.

* * *

T. XVI, N° 1.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

TOME XVI.

(Feuilles 1—4)

CONTENU:

Page.

État du personnel de l'Académie Impériale des sciences, au 1er janvier 1871.......... 1—8

Liste des Académies, Sociétés et Corps savants auxquels l'Académie Impériale des sciences envoie ses publications.. 9—15

B. Dorn, Extraits de deux auteurs de l'Orient, se rapportant à la mer Caspienne et aux provinces qui l'avoisinent.. 15—41

—— Dénominations employées par les orientaux pour désigner différents navires de la mer Caspienne.. 41—45

D. Mendéleyef, Sur la place du cerium dans le système des éléments.................. 45—51

Dr. **H. Gylden**, De l'influence que les déplacements de l'axe de rotation dans l'intérieur de la Terre peuvent avoir sur le niveau de la mer............................ 52—56

L. Lipkin, Dispositif articulé pour la transformation rigoureuse du mouvement circulaire en mouvement rectiligne.. 57—60

Bulletin bibliographique.. 60—64

Ci-joint un supplément.

On s'abonne: chez MM. Eggers & Cie, H. Schmitzdorff, J. Issakof et Tcherkessof, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective de Nefski; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), N. Kymmel, libraire à Riga, A. E. Kechribardshi, libraire à Odessa et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie, 3 thalers de Prusse pour l'étranger.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Mars 1871. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.
Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.)

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

ÉTAT DU PERSONNEL
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
AU 1er JANVIER 1871.

Président: M. le comte Frédéric Lütke, aide-de-camp-général et amiral.

Vice-Président: M. Victor Bouniakofski, conseiller privé.

Secrétaire Perpétuel: M. Constantin Vessélofski, conseiller privé.

I. CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET PHYSIQUES.

Mathématiques pures.

M. Victor Bouniakofski, Académicien ordinaire, conseiller privé (Vice-Président).

M. Joseph Somof, Académicien ordinaire, conseiller d'état actuel.

M. Démétrius Pérevostchikof, Académicien extraordinaire, conseiller d'état actuel.

Mathématiques appliquées.

M. Paphnuce Tchébychef, Académicien ordinaire, conseiller d'état actuel.

Astronomie.

M. Otto Struve, Académicien ordinaire, conseiller privé.

M. Aléxis Savitch, Académicien ordinaire, conseill. privé.

Physique.

M. Maurice Jacobi, Académicien ordinaire, conseill. privé.

M. Germain Wild, Académicien ordinaire, conseiller aulique.

Chimie générale.

M. Jules Fritzsche, Académicien ordinaire, conseiller privé.

M. Alexandre Boutlerof, Adjoint, conseiller d'état actuel.

Chimie appliquée aux arts et métiers et Technologie.

M. Nicolas Zinine, Académicien ordinaire, conseiller privé.

Minéralogie, Géognosie et Paléontologie.

M. Grégoire Helmersen, Académicien ordinaire, lieutenant-général.

M. Nicolas Kokcharof, Académicien ordinaire, général-major.

Sir Roderick Impey Murchison, Académicien ordinaire (à Londres).

Botanique.

M. Charles Maximowicz, Académicien ordinaire, conseiller de collége.

M. Nicolas Jéleznof, Académicien extraordinaire, surnuméraire, conseiller privé.

Zoologie.

M. Jean Frédéric Brandt, Académicien ordinaire, conseiller privé.

M. Léopold Schrenck, Académicien ordinaire, conseiller d'état.

M. Alexandre Strauch, Académicien extraordinaire, assesseur de collége.

Anatomie comparée et Physiologie.

M. Philippe Ofsiannikof, Académicien ordinaire, conseiller d'état.

II. CLASSE DE LA LANGUE ET DE LA LITTÉRATURE RUSSES.

MM. le prince Pierre Viazemski, Académicien ordinaire, conseiller privé.

Michel Pogodine (à Moscou), Académicien ordinaire, conseiller d'état actuel.

Paul Stroïef (à Moscou), Académicien ordinaire, conseiller d'état actuel.

Ismaël Sreznefski, Académicien ordinaire, conseiller privé.

Mgr. Macaire, Archevêque de Lithuanie et de Vilna, Académicien ordinaire.

MM. Alexandre Nikitenko, Académicien ordinaire, conseiller privé.

Jacques Grot, Académicien ordinaire, conseiller privé.

Théodore Bouslaïef (à Moscou), Académicien ordinaire, conseiller d'état actuel.

Pierre Pekarski, Académicien ordinaire, conseiller d'état.

Athanase Bytchkof, Académicien ordinaire, conseiller privé.

Michel Rosberg, Académicien extraordinaire, conseiller d'état actuel.

III. CLASSE DES SCIENCES POLITIQUES, HISTORIQUES ET PHILOLOGIQES.

Économie politique et statistique.

M. Constantin Vessélofski (Secrétaire Perpétuel), Académicien ordinaire, conseiller privé.

M. Woldemar Bézobrazof, Académicien extraordinaire, conseiller d'état actuel.

Histoire et antiquités russes.

M. Ernest Kunik, Académicien extraordinaire, conseiller d'état actuel.

Littérature et antiquités grecques et romaines.

MM. Ludolph Stephani, Académicien ordinaire, conseiller d'état actuel.
Auguste Nauck, Académicien ordinaire, conseiller d'état.

Littérature et antiquités orientales.

MM. Marie-Félicité Brosset, Académicien ordinaire, conseiller d'état actuel.
Bernhard Dorn, Académicien ordinaire, conseiller d'état actuel.
Otto Böhtlingk, Académicien ordinaire, conseiller d'état actuel.
Antoine Schiefner, Académicien extraordinaire, conseiller d'état actuel.
Woldemar Véliaminof-Zernof, Académicien extraordinaire, conseiller d'état actuel.

Langues et Ethnographie des peuples finnois.

M. Ferdinand Wiedemann, Académicien ordinaire, conseiller d'état actuel.

Membres honoraires.

a) *Regnicoles.*

Sa Majesté l'Empereur Alexandre II. 1826.
Son Altesse Impériale Monseigneur Césarewitch Grand-Duc Héritier Alexandre. 1865.
Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Constantin. 1844.
Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Nicolas Père. 1855.
Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Michel. 1855.
Son Altesse Impériale Monseigneur le Prince Romanovski Nicolas Duc de Leuchtenberg. 1865.
Son Altesse Impériale Monseigneur le Prince Pierre d'Oldenburg. 1834.
Son Altesse Grand-Ducale Monseigneur le Duc Georges de Mecklenbourg-Strelitz. 1856.

—

MM. le comte S. Stroganof, 1827.
le comte Berg, 1844.
le prince Davydof, 1852.
le baron M. Korff, 1852.
le comte Kisselef, 1855.
le comte Lütke, (Président) 1855.

MM. le général-aide-de-camp Tchefkine, 1855.
le comte Poutiatine, 1855.
le comte Panine, 1855.
le général-aide-de-camp Todtleben, 1855.
Mgr. Bajanof, 1856.

MM. le comte Adlerberg I, 1856.
le prince A. Gortchakof, 1856.
le conseiller privé actuel Brock, 1856.
le général-aide-de-camp Ignatief, 1856.
le conseiller privé actuel Levschine, 1856.
Mgr. le métropolitain Isidore, 1857.
le métropolitain Innocent, 1857.
MM. le baron de Lieven, 1857.
le conseiller privé actuel Hube, 1857.
le comte Ouvarof, 1857.
le comte Mouravief-Amourski, 1858.
le général d'infanterie Hasford, 1858.
le baron Brunnow, 1858.
le conseiller privé Kerbedz, 1858.
le lieutenant-général Melnikoff, 1858.
le comte Tiszkiewicz, 1858.
le prince Bariatinski, 1859.

MM. le conseiller privé actuel Kniajévitch, 1859.
le conseiller privé Délianof, 1859.
le prince d'Italie comte Souvorow de Rymnik, 1861.
le conseiller privé Golovnine, 1861.
le conseiller privé Baer, 1862.
le conseiller privé actuel Reutern, 1863.
le conseiller privé actuel Boutkof, 1863.
le maître de la cour Guédéonof, 1863.
le conseiller d'état actuel Dahl, 1863.
le conseiller d'état actuel Middendorff, 1865.
le conseiller privé Postels, 1866.
le conseiller d'état actuel Abich, 1866.
le comte Tolstoï, 1866.
le général-aide-de-camp Miliutine, 1866.
le conseiller privé actuel Walouef, 1867.

b) *Étrangers.*

MM. le marquis Pietro-Catella, à Naples, 1846.
Zarco del Valle, président de l'Académie des sciences à Madrid, 1851.
le maréchal Vaillant, à Paris, 1856.
Son Altesse le prince Louis Lucien Bonaparte, à Londres, 1858.

Associés honoraires étrangers.

I. CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

MM. Herschel, à Londres, 1826.
Sabine, à Londres, 1826.
Hansteen, à Christiania, 1830.
Ehrenberg, à Berlin, 1840.

II. CLASSE HISTORICO-PHILOLOGIQUE.

M. le baron C. Dupin, à Paris, 1826.

Membres honoraires de la Classe russe.

MM. le conseiller d'état Fedorof.
le conseiller d'état actuel Mouravief.
le conseiller privé Serbinovitch.

Membres correspondants.

I. CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

Nota. Le règlement du 8 octobre 1855 donne à chaque Section le nombre de correspondants suivants.

a) *Section mathématique.* (30)

MM. le baron W. Wrangell, à Réval, 1828.
Knorre, à Nikolaïef, 1828.
Clausen, à Dorpat, 1856.
Kowalski, à Kazan, 1862.
Minding, à Dorpat, 1864.
Popof, à Kazan, 1866.
Lindelöf, à Helsingfors, 1868.
—
Argelander, à Bonn, 1826.
Babbage, à Londres, 1832.
Hansen, à Gotha, 1833.
Liouville, à Paris, 1840.
Airy, à Greenwich, 1840.
LeVerrier, à Paris, 1848.
Peters, à Altona, 1849.

MM. Yvon Villarceau, à Paris, 1855.
Maury, 1855.
Hermite, à Paris, 1857.
Baeyer, à Berlin, 1858.
Bertrand, à Paris, 1859.
Duhamel, à Paris, 1859.
Chasles, à Paris, 1861.
Kummer, à Berlin, 1862.
Winnecke, à Carlsruhe, 1864.
Weierstrass, à Berlin, 1864.
Adams, à Cambridge, 1864.
Warren De-la-Rue, à Londres, 1864.
Ross-Clarke, à Southampton, 1867.
Cayley, à Cambridge, 1870.

b) *Section physique.* (30)

MM. Hermann, à Moscou, 1831.
le comte Keyserling, en Esthonie, 1858.
Volborth, à St.-Pétersbourg, 1863.
Voskressenski, à Kharkof, 1864.
—
G. Rose, à Berlin, 1829.
Liebig, à Munich, 1831.
Neumann, à Königsberg, 1838.
Dove, à Berlin, 1842.
Dumas, à Paris, 1845.
Regnault, à Paris, 1848.
Chevreul, à Paris, 1853.
Wöhler, à Göttingue, 1853.
Weber, à Göttingue, 1853.
Weisbach, à Freyberg, 1855.

MM. Riess, à Berlin, 1856.
Haidinger, à Vienne, 1856.
Fremy, à Paris, 1856.
De Verneuil, à Paris, 1856.
Naumann, à Leipsic, 1857.
Hofmann, à Berlin, 1857.
Élie de Beaumont, à Paris, 1857.
Dana, à New-Haven, 1858.
Daubrée, à Paris, 1861.
Kirchhoff, à Heidelderg, 1862.
Bunsen, à Heidelberg, 1862.
Miller, à Cambridge, 1864.

MM. Kobell, à Munich, 1867.
Poggendorff, à Berlin, 1868.

MM. Henry Sainte-Claire-Deville, à Paris, 1869.
Edlund, à Stockholm, 1870.

c) *Section biologique.* (40)

MM. Eichwald, à St.-Pétersbourg, 1826.
Bunge, à Dorpat, 1833.
Trautvetter, à St.-Pétersbourg, 1837.
Pirogof, 1846.
Bidder, à Dorpat, 1857.
Mercklin, à St.-Pétersbourg, 1864.
Gruber, à St.-Pétersbourg, 1866.
Setschenof, à St.-Pétersbourg, 1869.
—
Brognart, à Paris, 1829.
Harlan, à New-York, 1838.
Gaimard, à Paris, 1839.
Owen, à Londres, 1839.
Milne-Edwards, à Paris, 1846.
Bischoff, à Munich, 1846.
Fries, à Upsal, 1850.
Reichert, à Berlin, 1850.
Schleiden, à Dresde, 1850.
Séb. Fischer, à Munich, 1851.
Göppert, à Breslau, 1853.
Mohl, à Tubingue, 1854.

MM. Siebold, à Munich, 1855.
Burmeister, à Buenos Ayres, 1855.
Kölliker, à Wurzbourg, 1858.
Alph. Decandolle, à Genève, 1858.
Jos. Dalt. Hooker, à Londres, 1859.
Hyrtl, à Vienne, 1859.
Claude Bernard, à Paris, 1860.
Lovén, à Stockholm, 1860.
Leuckart, à Leipsic, 1861.
Steenstrup, à Copenhague, 1861
Asa Gray, à Boston, 1862.
Henle, à Göttingue, 1863.
Huxley, à Londres, 1864.
Ratzeburg, à Neustadt-Eberswalde, 1864.
Nägeli, à Munich, 1865.
Darwin, à Londres, 1867.
Helmholtz, à Heidelberg, 1868.
Van-Beneden, à Louvain, 1869.
E. Weber, à Leipsic, 1869.
Agassiz, à Boston, 1869.

d) *Médecine.*

M. Granville, à Londres, 1826.

II. CLASSE DE LA LANGUE ET DE LA LITTÉRATURE RUSSES.

MM. Grigorovitch, à Odessa, 1851.
Maikof, à St.-Pétersbourg, 1853.
Bodianski, à Moscou, 1854.
Bénédiktof, à St.-Pétersbourg, 1855.
Soukhomlinof, à St.-Pétersbourg, 1855.

MM. Maciejowski, à Varsovie, 1856.
Lavrofski, à Kharkof, 1856.
Hilferding, à St.-Pétersbourg, 1856.
Tuttchef, à St.-Pétersbourg, 1857.
Gorski, à Moscou, 1857.

MM. Tourguenef, à Baden-Baden, 1860.
Gontcharof, à St.-Pétersbourg, 1860.
Polénof, à St.-Pétersbourg, 1861.
Nevostrouef, à Moscou, 1861.
Doubrofski, 1862.
Tikhonravof, à Moscou, 1863.
Ostrofski, à Moscou, 1863.
Galakhof, à St.-Pétersbourg, 1868.

MM. Amphilochios, à Moscou, 1868.
—
Kukuljević-Sakcinski, à Agram, 1855.
Miklosich, à Vienne, 1856.
Hattala, à Prague, 1862.
Danisić, à Belgrad, 1863.
Šembera, à Vienne, 1868.
Jagić, à Agram, 1868.
Rački, à Agram, 1869.

III. CLASSE HISTORICO-PHILOLOGIQUE.

a) *Section historico-politique.* (25)

MM. le prince Obolenski, à Moscou, 1846.
Koutorga, à Moscou, 1848.
Hagemeister, à St.-Pétersbourg, 1855.
Zablotski-Desiatovski, à St. Pétersbourg, 1856.
Skalkofski, à Odessa, 1856.
Kalatchof, à Moscou, 1858.
Bunge, à Kief, 1859.
Eug. Lamanski, à St.-Pétersbourg, 1859.
Solovief, à Moscou, 1864.
—
Schnitzler, à Strassbourg, 1839.
Quetelet, à Bruxelles, 1847.

MM. Zachariae de Lingenthal, près Mersebourg, 1856.
Hildebrandt, à Stockholm, 1859.
Renan, à Paris, 1860.
Ranke, à Berlin, 1860.
Chevalier, à Paris, 1861.
Grote, à Londres, 1861.
Palacki, à Prague, 1863.
Schirren, à Dresde, 1864.
Finlay, à Athènes, 1865.
Bielowski, à Lemberg, 1865.
Worsaae, à Copenhague, 1866.
Thomas, à Munich, 1866.
Bankroft, à Berlin, 1867.
Michaelis, à Berlin, 1868.

b) *Section de Philologie classique et d'Archéologie.* (15)

MM. Léontief, à Moscou, 1856.
—
Neue, à Stuttgart, 1848.
Wieseler, à Göttingue, 1856.
Cobet, à Leyde, 1857.
Ritschl, à Leipsic, 1858.
Roulez, à Gand, 1858.
Haupt, à Berlin, 1859.
Henzen, à Rome, 1860.

MM. Lehrs, à Königsberg, 1860.
Brunn, à Rome, 1861.
Halm, à Munich, 1865.
Bernhardy, à Halle, 1866.
Müller, à Copenhague, 1867.
le comte Conestabile, à Perugio, 1869.

c) *Section des Lettres orientales.* (20)

MM. I. Kowalewski, à Varsovie, 1837.
Khanykof, à Paris, 1852.
Grigorief, à St.-Pétersbourg, 1853.
Chwolson, à St.-Pétersbourg, 1858.
Wassilief, à St. Pétersbourg, 1866.
Ilminski, à Kazan, 1870.
Gottwaldt, à Kazan, 1870.
—
Ewald, à Göttingue, 1834.
Stan. Julien, à Paris, 1845.

MM. Fleischer, à Leipsic, 1849.
Lassen, à Bonn, 1855.
Roth, à Tubingue, 1855.
Garcin de Tassy, à Paris, 1856.
Weber, à Berlin, 1860.
Defrémery, à Paris, 1860.
Olshausen, à Berlin, 1864.
Stenzler, à Breslau, 1867.
Rödiger, à Berlin, 1867.
Petermann, à Berlin, 1869.
Spiegel, à Erlangen, 1870.

d) *Section de Linguistique.* (5)

MM. le baron Uslar, à Temir Chan-Schura, 1868.
Pott, à Halle, 1855.
Diez, à Bonn, 1855.
Kuhn, à Berlin, 1863.
Conon von der Gabelentz, à Altenbourg, 1868.

Appartenances scientifiques.

1) Bibliothèque.
   1re Section. Livres en langue russe et autres dialectes slaves en général. Bibliothécaire: M. Kunik.
   2de Section. Livres en langues étrangères. Bibliothécaire: M. Schiefner.
2) Cabinet de physique. Directeur: M. Jacobi.
3) Laboratoire chimique. Directeur: M. Zinine.
4) Musée minéralogique. Directeur: M. Kokcharof.
5) Musée botanique. Directeur: M. Maximowicz.
6) Musée zoologique et zootomique. Directeur: M. Brandt.
7) Musée anatomique. Directeur: M. Ofsiannikof.
8) Musée asiatiqne. Directeur: M. Dorn.
9) Musée numismatique. Directeur: M. Stephani.
10) Musée ethnographique. Directeur: M. Schiefner.
11) Observatoire physique central. Directeur: M. Wild.
12) Observatoire astronomique de Vilna. Directeur: M. Smyslof.
13) Observatoire magnétique et météorologique à Pékin. Directeur: M. Fritsche.

LISTE

des Académies, Sociétés et Corps savants auxquels l'Académie Impériale des sciences envoie ses publications.

—

(Explication des abréviations: B. Bulletin; M. Mémoires; C. Comptes-rendus; Z. Mémoires en langue russe; S. Quelques publications spéciales; T. Toutes les publications.)

—

I. L'EMPIRE DE RUSSIE.

Astrakhan	Bibliothèque publique	B. M.C. Z.
Cronstadt	Observatoire des boussoles	Z. S.
	Bibliothèque de la marine	B. C. Z.
Dorpat	Université	T.
	Société des naturalistes	B.
	Observatoire astronomique	B.
	Société scientifique Este	B. C.
Grodno	Bibliothèque publique	Z.
Helsingfors	Université	T.
	Société des sciences de Finlande	T.
	Observatoire astronomique	B.
Irkoutsk	Section Sibérienne de la Société Impériale de géographie	B. M.C. Z.
Jaroslaf	Lycée Démidof	B. M. C. Z.
Kalouga	Société d'économie «Подспорье»	Z.
Kazan	Université	T.
Kharkof	Université	T.
	Bibliothèque des étudiants de l'Université	Z.
Kichinef	Bibliothèque publique	B. C. Z.
Kief	Université	T.
	Rédaction du journal «Современная Медицина»	B.
	Société des naturalistes	Z.
Minsk	Rédaction de la gazette «Губернскія Вѣдомости»	Z.
Mitau	Société des lettres et des arts	B. M. C.
Mohilef	Gymnase des démoiselles	Z.
Moscou	Université	T.
	Société des naturalistes	B. M.
	Société de l'histoire et des antiquités russes	B. M. C. Z.
	Société Impériale des sciences naturelles	B. M.
	Société russe de l'acclimatation des animaux et des plantes	B. M.
	Société archéologique	Z. S.
	Bibliothèque publique	T.
	Bibliothèque Tchertkof	T.
	Académie d'agriculture à Petrofskoë	B. C. Z. S.
	Rédaction du journal «Московскія Университетскія Извѣстія	Z.
	Société mathématique	B. Z.
	Société de la propagation de livres utiles	Z.
Nikolaïef	Bibliothèque de la marine	T.
Nïejine	Lycée du prince Besborodko	B. M. C. Z.
Odessa	Université	T.
	Société d'histoire et d'antiquités	B. M. C. Z.
	Bibliothèque publique	B. M. C.
Omsk	Bibliothèque de l'armée des cosaques de la Sibérie	Z.
Ostrog	Confrérie de St. Cyrille et Méthode	Z.
Oumane	École d'horticulture	B. Z.
Piatigorsk	Société balnéologique	Z.
Pskof	Comité de statistique	Z. S.
Reval	Société littéraire d'Esthonie	B. M. C.
Riazan	Bibliothèque publique	B. C. Z.
Riga	Société des naturalistes	B. M. C.
	Société d'histoire et d'antiquités	B. M. C.
	Bibliothèque publique	T.
Riga	École polytechnique	B. M.
	Société d'histoire et d'antiquités des provinces Baltiques	B.
Samara	Bibliothèque publique	B. M. Z.
St.-Pétersbourg	Bibliothèque publique Impériale	T.
	Université	T.
	Observatoire astronomique de Poulkovo	T.
	Jardin botanique Impériale	B. M.
	Observatoire physique central	B. M Z.
	Bibliothèque de l'État-Major	B. M. C. Z.
	Département hydrographique du Ministère de la marine	B. M. C. Z.
	Comité scientifique du Ministére de l'instruction publique	Z.
	Comité scientifique de la marine	B. M. C.
	Comité scientifique du Corps des mines	B. M. C.
	Institut du Corps des ingénieurs des ponts et chaussées	B. M. C.
	Comité central de statistique	B. M. C. Z.
	Société Impériale économique	B. M. C.
	Société Impériale géographique	B. M. C. Z.
	Société entomologique	B. Z. S.
	Commission d'archéologie	Z.
	Académie ecclésiastique	Z.
	Société minéralogique	B. M.
	Rédaction du journal du Ministère de l'instruction publique	B. C Z.
	Société russe technique	B. Z.
	Rédaction du journal «Архивъ Судебной Медицины и Общественной Гигіены»	B. Z.
	Institut des mines	B. M. Z. S.
	Comité de statistique de St.-Pétersbourg	Z.
	École de St. Pierre	B. Z.
Semipalatinsk	Bibliothèque publique	Z.
Simbirsk	Bibliothèque de Karamzine	B. M. C. Z.
Tiflis	Observatoire magnétique	B.
	Bibliothèque publique	B. M. C. Z.
	Section Caucasienne de la Société Impériale de géographie	B. M. C. Z.
	Rédaction de la gazette «Кавказъ»	B. C.
Toula	Bibliothèque publique	B. C. Z.
Varsovie	Bibliothèque publique	T.
	Observatoire astronomique	B.
	Académie de Médecine et de Chirurgie.	B. M.
	Université	T.
Viatka	Bibliothèque publique	B. M. Z.
Vilna	Observatoire astronomique	B. M. Z.
	Musée d'antiquités et Commission archéologique de Vilna	B. M. C. Z.
Voronège	Rédaction du journal «Филологическія Записки	Z.
	—	
	96 gymnases	Z.

II. A L'ÉTRANGER.

a) Europe.

Aberdeen	Université	B. M.
Agram	Société Illyrienne (ИллирійскаяМâтица)	C. Z.
	Académie des sciences et des arts (Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti)	Z. S.
Altenbourg	Société des amis des sciences naturelles	B. Z.
Altona	Observatoire astronomique	B. M.
Amiens	Société des antiquaires de la Picardie	B.
Amsterdam	Académie royale des sciences	B. M.
Anvers	Académie d'archéologie de Belgique	B.
Athènes	Université	B. M. C.

Bâle	Société des naturalistes (Naturforschende Gesellschaft)	B.
	Université	B. M.
Bautzen	Société Serbe (Mačica Serbska)	B. M. C.
Belgrad	Société de la littérature Serbe	C. Z.
	Société scientifique	Z.
Berlin	Académie royale des sciences	B. M.
	Université	B. M.
	Bibliothèque royale	B. M. C.
	Société géographique (Gesellschaft für Erdkunde)	B. S.
	Société géologique Allemande	B. M.
	Société des amis des sciences naturelles (Gesellschaft der naturforschenden Freunde)	B. M.
	Société physique	B. M.
Berne	Société générale Suisse des sciences naturelles	B. M.
	Société des naturalistes	B. M.
Bologne	Académie des sciences	B. M.
Bonn	Université	B. M.
	Société d'histoire naturelle (Naturhistorischer Verein der Preussischen Rheinlande und Westphalens)	B.
Bordeaux	Société Linnéenne de Bordeaux	B.
	Société des sciences physiques et naturelles	B.
Breslau	Université	B. M.
	Société Silésienne de l'instruction du pays	B.
Brunn	Société Moravo-Silésienne	B.
	Société des naturalistes (Naturforschender Verein)	B.
Bruxelles	Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique	B. M.
	Académie royale de médecine de Belgique	B. M.
	Société malacozoologique	B. S.
Bystritza	Société Slave (Matica Slovenska)	C. Z.
Caën	Société Linnéenne de Normandie	B. M.
Cambridge	Société philosophique (Philosophical society)	B. M.
	Collége de la Trinité (Trinity College)	B.
Cherbourg	Société des sciences naturelles	B. M.
Christiania	Université	B. M. C.
Coïmbre	Université	B.
Coire	Société des naturalistes (Naturforschende Gesellschaft Graubündens)	B.
Colmar	Société de l'histoire naturelle	B.
Constantinople	Société impériale des médecins	B.
Copenhague	Société royale Danoise des sciences	B. M.
	Société des antiquaires du Nord (Kongelige Nordiske Oldskrifts Selskab)	B. M.
	Université	B. M. C.
Cracovie	Université (Universitet Jagiellonski)	B. M. C.
Deidesheim	Société «Pollichia»	B.
Dijon	Académie impériale des sciences, arts et belles-lettres	B. M.
Dresde	Académie Léopoldino-Caroline des naturalistes	B. M.
Dublin	Académie royale d'Irlande	B. M.
	Université (Catholic University of Ireland)	B.
	Rédaction du journal «Natural history Review»	B.
Édimbourg	Société royale d'Édimbourg	B. M.
Erlangen	Université	B. M.
Florence	Musée	B.
Francfort sur-le-Main	Musée de Senckenberg	B. M.
	Société physique (Physikalischer Verein)	B.
	Société de géographie et de statistique (Frankfurter Verein für Geographie und Statistik)	B.
Fribourg-en-Brisgau	Université	B. M.
Gand	Université	B. M.
Genève	Société de physique et d'histoire naturelle	B. M.
Giessen	Université	B. M.
	Société des sciences naturelles et de médecine (Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde)	B.
Görlitz	Société des sciences (Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften)	B. C.
Gotha	Institution géographique de J. Perthes (Justus Perthes geographische Anstalt)	B.
	Bibliothèque ducale	B.
Göthembourg	Société royale des sciences et belles-lettres (Kongl. Vetenskaps och Vitterhets Samhället)	B.
Göttingue	Université	B. M. C.
	Rédaction du journal «Zeitschrift für Chemie»	B.
	Société royale des sciences	B. M.
Gratz	Université	B. M. C.
Greenwich	Observatoire royale	B. M.
Greifswalde	Université	B. M.
Halle	Université	B. M. C.
Hambourg	Bibliothèque publique	B. M.
	Société des sciences naturelles (Naturwissenschaftlicher Verein)	B.
Hanau	Société des sciences naturelles (Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde)	B.
Harlem	Société Hollandaise des sciences (Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen)	B. M.
Heidelberg	Université	B. M. C.
	Société d'histoire naturelle et de médecine (Naturhistorisch-medicinischer Verein)	B.
Iéna	Université	B. M. C.
	Société de médecine et d'histoire naturelle	B.
Innsbruck	«Ferdinandeum»	B. M.
Kiel	Université	B. M.
Königsberg	Université	B. M. C.
	Société physique et économique	B. M.
Lausanne	Société Vaudoise des sciences naturelles	B.
Laybach	Société Slave (Matica Slovenska)	C. Z.
Leipsic	Société des sciences (Königl. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften)	B. M.
	Société Allemande des orientalistes	B.
	Université	B. M. S.
	Rédaction du «Journal für praktische Chemie»	B.
Lemberg	Institut Ossolinsky	B. M. C. Z.
	«Narodny Dom»	C. Z.
Leyde	Université (Academia Lugduno-Batava)	B. M.
Liége	Société royale des sciences	B.
Lille	Société des sciences, d'agriculture et des arts	B. M.
Lisbonne	Académie royale des sciences	B. M.
	École polytechnique	B.
Londres	Société royale (Royal Society)	B. M.
	Institut royal de la Grande-Bretagne (Royal Institution of Great-Britain)	B. M.
	Société asiatique (Asiatic Society of Great-Britain and Ireland)	B. M.
	Société Linnéenne	B. M.
	Société royale astronomique	B.
	Société royale des lettres	B.
	Société zoologique	B. M.
	Société géologique	B. M.
	Société royale géographique	B. M.
	Société chimique	B.
	Société d'horticulture	B.
	Musée des recherches géologiques de la Grande-Bretagne (Museum of the Geological survey of Great-Britain)	B. M.

Londres	Société des antiquaires (Society of antiquaries)	B.
	Collége de chirurgie (College of Surgeons)	B. M.
	Société anthropologique	B.
	Rédaction du journal «Athenaeum»	B.
	Rédaction du journal «Nature»	B.
	Rédaction du journal «Scientifique Opinion»	B. M
	«East India House»	S.
	«India Office»	M. S.
	Rédaction du journal: «The Quarterly Journal of Microscopical Science»	B.
Louvain	Université	B. M.
Lucques	Société Italienne entomologique	S.
Lund	Université	B. M.
Luxembourg	Société des sciences naturelles	B.
Lyon	Académie impériale des sciences, belles lettres et arts	B. M.
	Société impériale d'agriculture	B. M.
	Société Linnéenne de Lyon	B. M.
Madrid	Académie royale des sciences	B. M.
	Académie royale de l'histoire	B. M.
Manchester	Société littéraire et philosophique (Literary and philosophical Society)	B. M.
Marbourg	Université	B. M.
Metz	Académie	B. M.
Milan	Institut Lombard des sciences et lettres	B. M.
	Observatoire astronomique	B.
	Société Italienne des sciences naturelles	B. M.
Modène	Société Italienne des sciences	B. M.
Montpellier	Bibliothèque de la Faculté de médecine	B. M.
	Académie des sciences et lettres	B. M.
Munich	Académie des sciences (Kgl. Bayerische Akademie der Wissenschaften)	B. M.
	Bibliothèque royale (Kgl. Hof- und Staatsbibliothek)	B. M. C.
Nancy	Académie de Stanislas	B. M.
Naples	Académie royale des sciences	B. M.
	«Accademia Pontaniana»	B.
	Collége asiatique	Z.
Neufchatel	Société des sciences naturelles	B. M.
Neusatz	Société Serbe (Matica Serbska)	C. Z.
Offenbach	Société des sciences naturelles (Offenbacher Verein für Naturkunde)	B.
Oxford	Bibliothèque (Bodleian Library)	B. M. C.
Palerme	Académie des sciences et belles-lettres	B. M.
Paris	Institut de France	B. M.
	Bibliothèque publique	B. M. C.
	Académie de Médecine	B. M.
	Société géologique de France	B. M.
	Bureau des longitudes	B. M.
	Muséum d'histoire naturelle	B. M.
	École polytechnique	B. M.
	Société philomathique	B.
	Société asiatique	B. M.
	Institut historique de France	B.
	Société de géographie	B. M.
	Société entomologique	B. M.
	Société chimique	B.
	Société des antiquaires de France	B. M.
	Direction générale des Ponts et des Mines	B. M.
	Rédaction du journal «l'Institut»	B. M.
	Société botanique de France	B.
Pesth	Société Hongroise des sciences (Societas erudita Hungarica)	B. M. C.
Prague	Musée national Bohémien (Böhmisches National-Museum)	B. M. C. Z.
	Société royale des sciences (Kgl. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften)	B. M.
	Société des sciences naturelles (Naturwissenschaftlicher Verein «Lotos»)	B.
	Université	B. C.
	Société des étudiants de l'Université de Prague (Academický ctenářský spolek)	Z.
Presbourg	Société des sciences naturelles (Verein für Naturkunde)	B. M.
Ratisbonne	Société royale botanique (Kgl. Bayer. Botanische Gesellschaft)	B. M.
Rome	Institut archéologique	B. M.
	Académie (Accademia Pontificia de' nuovi Lincei)	B. M
Rostock	Université	B. M.
Stettin	Société entomologique (Entomologischer Verein)	B.
Stockholm	Académie royale des sciences (Kongl. Svenska Vetenskaps Akademien)	B. M.
	Académie royale d'histoire et d'antiquités (Kongl. Vitterhets Historie och Antiquitets Akademien)	B.
Strasbourg	Société du Museum d'histoire naturelle	B. M.
Stuttgart	Bibliothèque publique	B. M.
Toulouse	Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres	B. M.
Tubingue	Université	B. M. Z.
Turin	Académie royale des sciences (Reale Accademia delle scienze)	B. M.
Ulm	Société des arts et des antiquités (Verein für Kunst und Alterthum)	B.
Upsal	Société royale des sciences (Societas Regia scientiarum Upsaliensis)	B. M.
	Université	B. M.
Venise	Congrégation des Mékhitaristes de St. Lazare	B. M.
	Institut des sciences, lettres et arts (Istituto Veneto di scienze, lettere et arti)	B. M.
Vienne	Académie des sciences	B. M. C. Z.
	Institut géologique (K. K. geologische Reichsanstalt)	B. M.
	Observatoire astronomique	B. M.
	Société géographique	B. M.
	Observatoire central météorologique et magnétique (Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus)	B.
	Société zoologique et botanique	B. M.
	Société Slave (Славянская Бесѣда)	Z.
	Société anthropologique	B.
Weimar	Bibliothèque grand-ducale	B. M. C.
Wiesbaden	Société des sciences naturelles (Verein für Naturkunde)	B.
Wurzbourg	Université	B. M.
	Société physico-médicale (Physicalisch-Medicinische Gesellschaft)	B.
Zara	Société Dalmate	Z.
Zurich	Université	B. M.
	Bibliothèque publique (Bürger-Bibliothek)	S.
	Société des naturalistes	B.

b) Asie.

Batavie	Société des sciences naturelles (Naturkundige Vereeniging in Neederlandsche Indie)	B. M.
	Société des arts et des sciences (Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen)	B. M.
Calcutta	Société asiatique de Bengale (Asiatic Society of Bengal)	B. M
Hakodade	Mission russe au Japon	Z.
Peking	Observatoire météorologique et magnétique	B. M S.

c) Afrique.

Alger	Société historique Algérienne	B.

d) Amérique.

Bogota	Société des naturalistes de la Nouvelle Granade (Sociedad de Naturalistas Neo-Granadinos)	B
Boston	Académie Américaine des arts et des sciences (American Academy of arts and sciences)	B. M.
	Société d'histoire naturelle (Society of natural history)	B. M.
Caracas	Société physique et d'histoire naturelle	B.
Cambridge	Académie nationale des sciences (National Academy of sciences)	B. M.
Havane	Observatoire physique et météorologique de la Havane	B.
New-Haven	Société Américaine orientale (American Oriental Society)	B. M. S.
	Rédaction du journal «The American Journal of Sciences and Arts»	B.
New-Orleans	Académie des sciences	B. M.
New-York	Lycée d'histoire naturelle (Lyceum of natural history)	B. M.
	Institut Américain (Institut of the City of New-York)	B.
	Société Américaine géographique et statistique (American geographical and statistical Society)	B.
Philadelphie	Société Américaine philosophique (American Philosophical Society)	B. M
	Académie des sciences naturelles (Academy of natural sciences)	B. M.
Rio-Janeiro	Institut historico-géographique (Instituto historico-géographico Brasiliero)	B.
St. Francisco	Académie des sciences naturelles (Californian Academy of natural sciences)	B. M.
St. Jago de Chili	Université	B.
St. Louis	Académie des sciences	B. M.
Washington	«Smithsonian Institution»	B. M.

e) Australie.

Melbourne	Université	B. M.

Auszüge aus zwei morgenländischen Schriftstellern, betreffend das Kaspische Meer und angränzende Länder, von B. Dorn. (Lu le 3 novembre 1870.)

Die morgenländischen Schriftsteller und namentlich die Arabischen, Persischen und Türkischen sind hinsichtlich der Nachrichten, welche sie über das Kaspische Meer, die Kaukasischen Länder und das alte Russland mittheilen, schon so ausgebeutet worden, dass, wenn uns nicht neue, bisher unbekannte oder noch unzugängliche Schriftstücke nutzbar werden, wir fürs Erste nur wenige Vervollständigungen zu den uns schon gebotenen Nachrichten zu erwarten haben. Die erwähnten Schriftsteller und namentlich auch die Geschichtschreiber, Kosmographen und Geographen, mit welchen wir es hier zu thun haben, schreiben sich häufig einander ab, ohne ihren Gewährsmann zu nennen; ja sie scheinen das Letztere bisweilen absichtlich zu thun, damit ihre Mittheilungen als neu erscheinen, während dieselben sich bei näherer, vorurtheilslosen Untersuchung nur als nachgeschriebene und zusammengestoppelte erweisen. Und doch sind auch solche Schriftsteller nicht ganz zu verschmähen. Eben dadurch, dass sie verschiedene Quellen benutzen und nach Gutdünken aus ihnen schöpfen, finden wir in ihnen bisweilen eine Nachricht, welche vordem noch nicht bekannt war und welche uns erwünschte Auskunft über einen fraglichen Gegenstand giebt. Es wäre ein verdienstliches Unternehmen, wenn ein Orientalist schon jetzt alle über die erwähnten Länder von musulmanischen Schriftstellern mitgetheilten Nachrichten streng chronologisch zusammenstellte; einzelne bewährte Schriftsteller würden dadurch an Ansehen nur gewinnen, andere bedeutend verlieren. Es ist nach dem Gesagten wünschenswerth, dass keiner, wenn auch noch so geringfügiger, unbeachtet bleibe; bietet er nichts Neues, so wissen wir das zum wenigsten, und das ist schon etwas, bietet er etwas — desto besser; wir wissen dann eben auch was er bietet.

Im Laufe meiner vieljährigen Beschäftigungen mit der Geschichte und Geographie der oben erwähnten Länder und mit dem Kaspischen Meere nach morgenländischen Quellen hatte ich mir zwei in Gotha befindliche handschriftliche Werke angemerkt, aus deren ersterem, so viel ich mich erinnere, noch Niemand ausführlichere Mittheilungen gegeben hat — Fraehn kannte es sehr gut; — das zweite war zum Theil schon von Hammer ausgebeutet worden; s. № II dieses Aufsatzes. Die beiden Handschriften sind № 232 bei Moeller[1]) und № 35 bei Pertsch[2]).

Während meiner diesjährigen wissenschaftlichen Reise ins Ausland hatte ich durch die bekannte Gefälligkeit des Hrn. Bibliothekar Dr. Pertsch in Gotha Gelegenheit, beide Handschriften an Ort und Stelle einzusehen und die betreffenden Stellen aus ihnen abzuschreiben. Ich theile hier aus den oben angeführten Gründen dieselben, welche freilich des Neuen wenig enthalten, aber doch Manches auffrischen dürften, im Allgemeinen mit, ohne mich auf mehr als die noth-

---

1) Catalogus librorum tam manuscriptorum quam impressorum. Gothae. 1825.

2) Die Persischen Handschriften der herzogl. Bibliothek zu Gotha. Wien. 1859.

wendigsten Nachweisungen und Erläuterungen einzulassen. Man findet ausführlichere Erörterungen in den Schriften von D'Ohsson[3]), Klaproth[4]), Kasem-Beg[5]), Fraehn[6]) u. a. Auch kann ich zum Theil auf meine nächstens erscheinende Abhandlung über die Einfälle der alten Russen in Tabaristan verweisen. Wenn ich aber Fraehn's *Opuscula postuma manuscripta* öfter anführe, so geschieht das aus dem Grunde, weil sich da bis zu einer gewissen Zeit nicht nur die vollständigsten literarischen Nachweisungen, sondern auch andere Bemerkungen befinden, welche sonst ausgesprochen als neue erscheinen und für solche ausgegeben werden könnten, während sie schon in den eben genannten Schriften anzutreffen und bisweilen als irrige bezeichnet sind.

I.

Die erste Handschrift, welche auch schon Moelier (S. 60) unter dem Titel كتاب جامع الفنون وسلوة المحزون *collectio scientiarum et solamen miseris* anführt, ist ein kosmographisches Werk, dessen Verfasser in der Handschrift nirgends genannt ist. Er muss um 1330 gelebt haben. Das Werk findet sich auch im Asiatischen Museum (nur leider mit bedeutenden Lücken) № 603; in Fraehn's handschriftlichem Catalog wird auch auf die Gothaer Handschrift verwiesen. Fraehn übersetzt den Titel: *Collectio rariorum scientiarum generum et consolatio moesti* und verweist auch auf D'Herbelot (unter Schebib). Auf eine dritte in Paris befindliche Handschrift (№ CCCLXVII, p. 137 des alten Cataloges) hat mich Hr. Dr. Pertsch aufmerksam zu machen die Güte gehabt. Den Verfasser nennt Fraehn, wie auch D'Herbelot, Ibn Schebib el-Harrany; vgl. auch Chwolsohn, *Die Ssabier*, I, S. 261, Anm. 4). Das Werk hiess auch جامع العلوم, *Collectio scientiarum*; vergl. Hadschi Chalfa, ed. Flügel, II, S. 560, № 3922 und S. 564, № 4934.

In der akademischen Handschrift finde ich nur die Artikel *Chasaren-Meer*, S. 106 und 119 v.; *Fluss Itil*, S. 121 v.; *Ain Alham* (عين الهم), S. 130 v., und den *Fluss von Ssaklab*, S 124. Die Handschrift ist vom J. 966 = 1559. — Der Verfasser hat Masudy und Sakarija Kaswiny oft wörtlich nachgeschrieben und stimmt so auffallend mit Ibn el-Wardy[7]) überein, dass man mit Ausnahme von Varianten, wie sie aber auch in verschiedenen Handschriften eines und desselben Werkes vorkommen, ihre Texte als aus einer Hand oder Quelle hervorgegangen zu betrachten versucht sein könnte. Beide Kosmographen schrieben um dieselbe Zeit, denn Ibn el-Wardy † 1349.

Die aus Ibn Schebib's Werke entnommenen Nachrichten sind die folgenden:

Dschurdschan, eine Stadt am Ufer des (Kaspischen) Meeres; in ihren Gebieten und Gegenden kommt ihr keine Stadt gleich. Auf sie wird das bunte (موشّى) Seidenzeug zurückgeführt. Sie hat beständige Regen. Ein Fluss durchschneidet sie; sie liegt an seinen beiden Seiten, welche durch eine Brücke verbunden sind. Der Name der östlichen Stadt ist *Dschurdschan*, der Name der westlichen *Kuaban* (كوابان?[8]). Es giebt da viele Früchte und reichlich gute Sachen, vorzüglich Feigen und Oliven. Der grössere Theil dieses Landes besteht aus Bergen und Burgen. El-Haukaly[9]) berichtet, dass die Anzahl ihrer Burgen auf neunhundert komme[10]).

Das Land Tabaristan. Eine schöne Stadt und grosser Landstrich, mit reichlichen Gewässern und vielen

---

[3]) Les peuples du Caucase. Paris. 1828.

[4]) Description du Caucase, im Magasin asiat., T. I, № II. S. 258.

[5]) Derbend-Nâmeh. St. Petersb. 1851.

[6]) In verschiedenen anzuführenden Schriften.

[7]) Α και Ω operis cosmographici Ibn el Vardi caput primum, de *regionibus* et *oris*, ed. Andr. Hylander, Lundae 1823, u. Fragmentum libri Margarita mirabilium, auctore Ibn-el-Vardi, ed. Car. Joh. Tornberg. P. I — II. Upsaliae, 1835 — 1839.

[8]) Gewöhnlich z. B. von Isstachry, Jakut, Idrisy u. a. wird dieser Stadttheil *Bekrabad* (بكراباد) genannt. Wahrscheinlich ist كوابان durch den Abschreiber verderbt: كراباذ, كروان u. s. w. l. بكراباذ. Wie solche Benennungen verdorben werden, davon einige Beispiele aus Jaubert, *Géographie d'Edrisi*, II, S. 169, wo ترجی, ابسكون = سكون, دهستان = دمستان, ناتل = ناتا wahrscheinlich = توجی; S. 179: نابل = ناتل, كلان = كلار; كوم ?; S. 179: ازم = ارم, روبان = رويان, بنكراباد :S. 180; ابسكون = السكون, طميسة = طمسنة al. دنيار :S. 181; شلنبة = شليبة, بكراباد = لنكراباد; S. 183: قاين = فانن; دينار زارى = رازى; S. 320: بررزند = بورند; S. 323: جنزه = حنوه u. s. w. Die Bulaker Ausgabe Ibn Chaldun's, beiläufig bemerkt, wimmelt von solchen Fehlern, z. B. اللكز = اللكن, دربند = درنبر u. s. w.

[9]) d. i. Ibn Haukal. Vergl. Charmoy, *Mémoires de l'Académie* etc. VIe Série, T. II, S. 310.

[10]) In der von W. Ouseley übersetzten «The Oriental Geography of Ebn Haukal». London, 1800. finde ich diese Angabe nicht, auch nicht in Isstachry.

Bäumen. Die grösste Stadt des Landes heisst *Tabaristan*[11]. Es hat schwere Luft und kein gutes Wasser.

Das Gebirge von Dailem. Es besteht aus drei schwer zugänglichen Bergen, in welchen man sich verschanzt, 1) *Berdusian*, (بردوسيان), 2) *Merwendsch*? (المرونج), 3) *Awaran* (اواران[12]). Jeder Berg hat einen Häuptling und Herrscher. Der Berg, auf welchem der Herrscher wohnt, heisst *Al-Kuren* (الكورن), er ist der Herrschaftssitz und Wohnungsplatz der *Hassaniden*[13]. Auf diesen Bergen wohnen grosse Völker von Dailemern. Es giebt da viele mit Gestrüpp bedeckte Sumpfgegenden (غياض), Bäume und viel Regen. Das Land ist über die Massen fruchtbar mit vielen Dörfern und Schluchten. Man hat da kein besonderes Vieh.

Der See von Chuâresm[14]. Sein Umfang beträgt 300 Farsangen. Das Wasser ist salzig. Er hat keine Untiefe oder Wasserabnahme. In denselben fallen der *Dschaihun*, welcher grösser ist als der Euphrat, der Fluss el-*Schasch*[15], der Fluss *Turky* (*Terky* ترکی[16]), der Fluss *Surmaraa* (سرمارعا[17]), welche grosse Flüsse sind, ausserdem aber noch unzählige kleine Flüsse. Aber durch die Einströmungen wird das Wasser nicht süss und nimmt weder einen Finger breit zu, noch ab. Der Fluss *Dschaihun* friert in der Nähe des Sees im Winter so, dass Lastthiere darüber gehen. Am Ufer des Sees ist ein Berg genannt *Dschafraghuna* (جفراغونه[18]), auf welchem das Wasser friert, weisses, reines Salz wird und so auch den Sommer über bleibt. In diesem See giebt es ein Geschöpf, welches sich zu gewissen Zeiten in der Gestalt eines Menschen zeigt, auf der Oberfläche des Wassers schwebt, drei oder vier unverständliche Worte ausspricht und dann wieder untertaucht. Sein Erscheinen deutet den Tod eines Herrschers der *A'sas* d. i. *Ghussen* an[19].

Das Land der Slaven. Ein grosses, weites Land im Nordwesten. Es giebt da viele Städte und zahlreiche Dörfer. Die Slaven haben ein süsses Meer von Westen, welches nach Osten strömt; ein anderer Fluss fliesst nach *Bulghar*. Ein salziges Meer haben sie nicht, da ihre Gebiete von der Sonne fern sind[20].

---

[11] Auf älteren Münzen bedeutet *Tabaristan* die Hauptstadt des Landes, *Amul*, wo sich die Münzstätte befand; i. J. 1860—1861 — ich weiss nicht wie lange vor- und nachher — bedeutete es *Barfurusch*, da in Amul keine Münzen mehr geprägt wurden.

[12] Auch die Namen dieser drei Berge sind offenbar verderbt; sie heissen gewöhnlich 1) *Badusian* (l. *Kadusian*), 2) روزمع, رونج, الدرنونج, الدرونج u. s. w., 3) *Karen*, *Karun* (قارن, ὁ Κορωνός). — *Awaran*, bei Ibn el-Wardy: *Waran*, var. *Wadan* und der folgende *Al-Kuren* (ob *har Kuren*, wie *Alburs* = *har burdsch?*) muss dem Karen entsprechen, auf welchem die (*Kareniden*-) Herrscher wohnten.

[13] Gewöhnlich und besser Dschestaniden (آل جستان), s. Fraehn, *Opp. post. msc.* II. *Numism.* Ihr Hauptsitz war *Rudbar*. Ich vermuthe daher, dass in unserem Texte und in dem Ibn el-Wardy's etwas fehlt oder übergangen ist, und es eigentlich so lauten müsste: der Berg, auf welchem der Herrscher (Karenide) wohnt, heisst *Al-Kuren* (Ibn el-Wardy's *el-Kerm*, الكرم, var. الكره); in dem Gebirge (der *Kadusier*) liegt auch *Rudbar* oder *Rudwar*, welches der Hauptsitz der Dschestaniden ist; s. das *Buch der Länder*, übers. von Mordtmann, S. 97 u. a.

[14] Der Aral-See, auch See von *Dschurdschanijeh* (الجرجانيّة) genannt, s. Ibn Chaldun, *Notices et Extraits*, T. XIX, S. 98.; A. v. Humboldt, *Asie centrale*, II, S. 298, 2) und Lenz (R.), Unsere Kenntnisse über den früheren Lauf des Amu-Daria. St. Petersb. 1870, S. 12. Vergl. *Lexicon geographicum*, ed. Juynboll, IV, S. 265. 272. 572. Nach Meyendorff, *Voyage d'Orenbourg à Boukhara*. Paris, 1826, S. 104: *mer d'Ourghendj*.

[15] Ergiesst sich in den *Dschaihun*, nach Ibn Chaldun a. a. O. S. 148.

[16] Idrisy, S. 338: نهر برك *le Bark*; vergl. Jakut, unter بحيرة خوارزم, wo der *Dschaihun* und *Saihun* (سيحون) als Flüsse genannt werden, welche in den Aral-See fallen.

[17] Ich kann den Namen nicht näher nachweisen. Bei Ibn el-Wardy, S. 126: *Sermàzaa*, var *Sumasaa*, *Ser* (*Sir*) *masgha*; bei Idrisy a. a. O. مارغا le Margha; er nennt ausserdem die Flüsse *Dschaihun* (*Oxus*), *Schasch* (*Jaxartes*), *Bark* und *Rudha* (روذا); in Ibn el-Wardy ausser den eben genannten Flüssen: der «*Catadun*» (قتادون), var. *Kanadun* und «*Kat*» (قت).

[18] Bei Ibn Chaldun a. a. O. *Djebraghoun*; in Ebn Haukal, S. 244: جغاغر *Cheghagher*; bei Mordtmann, S. 128: *Dschagrager* (Text, S. 117: دعراعر); bei Ibn el-Wardy, ed. Hylander, S. 126: حفراغوية, *Hhafragwije*, var. جفراغوية. Der Berg ist wohl der von Meyendorff, S. 95 genannte *Kharaghoumbet* (? خعراغوبة).

[19] Vergl. A. v. Humboldt, a. a. O., II, S. 198 und 204 folg. und namentlich S. 272, wo er die Sage von dem unter Menschengestalt erscheinenden Geschöpf durch die Erscheinung von Robben entstanden für wahrscheinlich findet; vergl. III, S. 584.

[20] Vergl. Charmoy, a. a. O. S. 326. — Eine der frühesten Erwähnungen der Slaven (الصقالبة) ist mir etwa im Jahre 1837, als ich mit der Anfertigung eines Verzeichnisses der morgenländischen Handschriften der hiesigen asiatischen Lehranstalt beim Ministerium des Äusseren beschäftigt war, vorgekommen. Sie findet sich in Achtal's (um 682—714) Gedichtsammlung (شعر الأخطل رواية ابى عبد الله محمد بن العباس اليزيدى عن ابى سعيد السُّكَّرى عن محمد بن حبيب عن ابن الأعرابى) Bl. II, letzte Zeile. Es wird da von den Vögeln *Katha* gesagt, sie wenden sich, von einem Kameltreiber angeschrieen, von den Menschen ab [aus Furcht vor Bogensehnen مخافة الأوتار], als ob sie in ihnen einen Haufen von rothen (rothhaarigen الصهب) *Slaven* sähen, welche letztere in dem Commentar durch عجم, d. i. Nicht-Araber (Perser u. a.) erklärt werden, deren Feinde die Araber sind. Vergl. über Achtal auch Hammer-Purgstall, Literaturgesch. d. Araber. 2r Bd. S. 320 u. Harkawi,

An jenem Meere haben sie Städte, Flecken, Burgen und Schlösser.

Der Fluss von *Ssaklab* (der *Slaven* [21]). Ein grosser Fluss, in welchem das Wasser nach je sechs Tagen einen Tag läuft und dann sechs Tage abbricht. Das ist beständig seine Art und Weise.

Bab el-Abwab (*Derbend* [22]). Die Thore (*el-abwab*) bestehen aus Schluchten auf dem Berge *el-Kabk* (القبق [23]), d. i. auf dem *Berge des Sieges* (الفتح [24]). In diesen Schluchten giebt es viele Burgen. — Der Verfasser führt dann Masudy und el-Haukaly an und zählt wie Ibn el-Wardy, S. 243, folgende Landstriche auf. 1) Das Reich des *Schirwan-Schahes;* 2) des *Laïdan-Schahes* [25]); 3) der *el-Mukanijeh* (الموقانية [26]); 4) — *Lesgier* (اللكز [27]); 5) — *el-Rudanijeh* (الرودانية [28]); 6) — von *Tabaristan* [29]); 7) der *Panzerverfertiger* (زريكوان l. زره كران [30]); 8) — *el-Dschandach* (الجندخ [31]). Dieses Reich soll 12,000 bewohnte Flecken haben; 9) — der *el-Lan* (اللان), der *Alanen*; 10) — *Abchasen*; 11) — *el-Ssenarijeh* (الصنارية [32]). Das ist ein abgesondertes Land an dem Ende des Berges; es wird das Reich der *Ssá alik* (الصعاليك, der Armen, Räuber?) genannt, weil es Räuber (?) beherbergt. 12) — *el-Keschek* (الكشك), d. i. *Tscherkessen* [33]). Sie sollen, Männer und Frauen, die schönsten, liebenswürdigsten Menschen der Welt sein und davon den Namen bekommen haben, denn er bedeutet Anmuth (ملاحة), Prunksucht (صلف [34]) und Stolz. 13) — *der sieben Lande* (السبع بلدان [35]), ein Reich, mit fernhin liegenden Gegenden und unzugänglichen Örtlichkeiten. 14) — von *Irem* (ارم [36]). Das ist ein weites Reich mit Städten, Landstrichen und Sondergebieten. Die Einwohner sind bös und schlechten Charakters. An dieses Land gränzt auf dem Berge eine weite Fläche, die sich gegen 200 [37]) Meilen zwischen vier himmelhohen Bergen hinstreckt. In der Mitte dieser Fläche ist ein wie nach dem Zirkel [38]) gebildeter in einem schroffen Felsen ausgehöhlter runder Flecken; sein Umfang beträgt fünfzig Meilen. Er steht senkrecht da wie eine gebaute Mauer; sein Abgrund beträgt gegen fünf [39]) Meilen. Einen Zugang zu diesem Flecken giebt es nicht. Des Nachts sieht man in ihm an verschiedenen Stellen grosse Feuer; auch erblickt man am Tage Menschen, welche der Entfernung des

---

Сказанія мусульм. писателей о Славянахъ и Русскихъ. С. Петерб. 1870. S. 1. Näheres einmal später. — In dieselbe Zeit fällt die Erwähnung der Slaven (الصقالبة) als Nachkommen Japhet's durch Saïd ben el-Musajjeb; s. *Das Ausland*, 1868. S. 1137. In der Gothaer Handschrift (Moeller, № 409) steht die betreffende Stelle fol. 29ª. Sie liegt mir in einer von Hrn. Dr. Pertsch besorgten Abschrift vor, welche er auf Anregung meines geehrten Collegen Kunik, dem auch ich die Hinweisung auf die Stelle verdanke, gemacht hat. Saïd † 491 = 709, 10 nach Quatremère, *Notices et Extraits*, T. XX, S. 21, Anm. 3), nach Anderen 93 oder 94.

21) Bei Dimeschky, ed. Mehren, S. 106: der Fluss der Slaven und Russen (der Don).

22) S. Fraehn, *Opp. post. msc.* 3, XLIX. S. 27. Cf. Ibn el-Wardy, ed. Hylander, S. 142.

23) So ist das Wort wohl zu lesen, s. Fraehn, S. 148 und desselben Ibn-Abi-Jakub el-Nedim's Nachricht von der Schrift der Russen im X. Jahrhundert n. Ch. St. Petersb. 1835, S. 17. Anm. Vielleicht auch war القبتج oder القبتق gemeint.

24) الفتح, sonst القبج = القبق, der *Kaukasus*; vergl. Kasem-Beg, S. 198, Anm. 81

25) Vgl. D'Ohsson, S. 4, Anm. 6; Kasem-Beg, S. 201, Anm.; Fraehn, *Opp. post.* S. 35.

26) S. Vivien de Saint-Martin, *Tableau du Caucase*, Nouv. Ann. des Voy. 1852, T. XXXI, S. 159.

27) S. Fraehn, S. 39.

28) d. i. *Dudanijeh;* s. D'Ohsson, S. 5. Anmerk. 3, u. S. 159, Klaproth, S. 264, und Kasem-Beg, S. 203, 86), welcher die *«Uden»* (*Udae*) *Arran's* in ihnen finden möchte. Vrgl. Ibn Chaldun, ed. Bulak, III, S. 92 und Beladsory, ed. de Goeje, I, S. 194 u. 203.

29) d. i. *Tabarseran*, *Tabaseran*; s. Fraehn, S. 95; Kasem-Beg, S. 36. Anm. 33 u. S. 102, Anm. 12—13.

30) Die *Kubätschi* (كوبجى).

31) S. D'Ohsson, S. 21, Anm. 4), d. i. خيدخ, *die Kaitaken.*

32) S. ebenda. S. 18, 2 u. S. 171; Beladsory, S. 195, 203, 210; Masudy, ed. Paris. II. S. 67; Saint-Martin, Mémoires sur l'Arménie, I, S. 233 und II, S. 357; Vivien de St.-Martin, S. 176. Vergl. die Σάναροι, *Sanari* des Ptolemaeus.

33) D'Ohsson, S. 25; Kasem-Beg, S. 204. Anm. 88; Fraehn, S. 122; Vivien de St.-Martin, S. 44. Von Ibn el-Wardy (*Geschichte*, ed. Bulak. I, S. 81), werden sie mit den *Russen*, *Bulgharen* und anderen unter den christlichen Völkern aufgeführt.

34) In der Pariser Ausg. Masudy's, II, S. 47: *vanterie.*

35) *Les sept cantons;* s. D'Ohsson, S. 27; Fraehn, S. 129; *De Burtasis dissertatio* (*Opp. post. msc.* I, XLVII), S. 60 v. u. Ibn-Abi Jakub el-Nedim u. s. w. S. 19, Anm. 48); Vivien de St.-Martin, S. 52 und 171.

36) S. D'Ohsson, S. 27: *Iram-Zate* (ارم ذات) und Klaproth, S. 290, wo die Einwohner *Adem-dhat* genannt und mit den Tscherkessischen *Ademi* zusammengestellt werden. Das Wort ذات ist kein Bestandtheil des nomen proprium; s. Masudy II, S. 47, wo sich fast dieselben Worte auch für die folgende Angabe finden, wie in unserer Handschrift. Vergl. Vivien de Saint-Martin, S. 171.

37) Sonst: 100.

38) Im Text ببيكار, wie auch in Ibn el-Wardy, wo Hylander (S. 245) übersetzt: *sicuti dudum a Bikar ipsius delineata imago;* in Masudy (S. 48): بيركال; in Kazimirski, *Diction.*: بركار; in Meninski: پركار *pergār* u. s. w. بركار, auch بيكار ist das Persische Wort پركار; vergl. Vullers, *Lex.* unter پركار und Butrus Bistany, (محيط الخ) unter بركار.

39) Sonst: *zwei.*

Grundes wegen sehr winzig erscheinen[40]). Ferner sieht man Flüsse, Dörfer und Vieh. Niemand weiss, was das für Leute und Geschöpfe sind. Niemand kann da hinauf- und hinuntersteigen. Hinter diesen Bergen liegt ein anderer nicht sehr tiefer Grund, wo es Gestrüpp und Dickichte giebt. Da ist eine Art Affen mit aufrechtstehenden Körpern und rundlichen Gesichtern wie bei den Menschen, nur sind sie behaart; sie sind sehr verständig und klug. Sie werden aus diesem Lande erjagt und zu den Königen gebracht, wo sie abgerichtet werden bei Tische an den Häuptern derselben zu stehen[41]). Sie haben die Eigenschaft das Gift zu erkennen. Wenn die Speise gebracht wird, hält man sie ihnen hin und sie riechen daran; wenn sie davon essen, so isst man, wenn sie nicht davon essen, so weiss der König, dass Gift in ihr ist. Zwischen den Ländern der Chasaren und den Ländern des Westens giebt es, sagt man, vier sehr tapfere Türkische Völkerschaften, welche auf einen Vater zurückgehen; jede von ihnen hat einen König; es sind die *Kadschly* (قجلى[42]), *Badschud* (l. بجغرد *Badschghird*, *Baschkiren*), *Petschenegen* und *Abu Dscherdad* (ابو جرددْ[43]). Man sagt, dass, als die Perser dieses Land eroberten, Kobad die Stadt *Bailekan*, *Berdaa*, *Kanbala* (قنبلة = قبلة *Kabala*) und den Land-Wall erbaute; Anuschirwan erbaute die Stadt *Schabran*, *Karkara* (كركره[44]) und *Bàb el-Abwab*; er liess an den Thoren des Berges el-*Kabk* (des *Kaukasus*) von aussen her an der Gränze des Chasaren-Gebietes 360 Burgen anlegen.

Das Chasaren-Land. Es ist ein weites Land, von unzähligen Chasaren-Völkerschaften bewohnt. Zu ihren bekannten Städten gehört *Semender*, eine schöne und vor Zeiten grosse Stadt, welche aber die Russen überfielen und ihren ganzen Zustand umänderten. An der Gränze ihres Gebietes sind zuerst die Gebiete von *Serir*, welches eine grosse Stadt ist, deren Gebieter, der Gebieter von Serir (der Inhaber des Thrones) heisst, sofern ihr vormaliger Gebieter einen unbeschreiblich schönen Thron von Gold besass, welchen man ihm in sechs Jahren gemacht hatte. Als die Griechen (الروم) das Land eroberten, liessen sie den Thron so, wie er war und unverändert.

Das *Land Itil*[45]). Das ist eine grosse, bewohnte Stadt, deren meiste Bauten Zelte (خركاوات) und Filzhütten (لبود) sind. Sie besteht aus drei Theilen, welche ein grosser Fluss abtheilt; er kommt von den Hochländern der Türkischen Lande und wird *Itil* genannt. Von ihm theilt sich ein Arm ab, welcher durch das Land der *Taghargas*? (التغرغز[46]) fliesst und sich in das Meer *Nitosch*, d. i. das Russen-Meer ergiesst. Von diesem Fluss theilen sich einige siebenzig Flüsse ab. In diesen Gegenden und Gebieten giebt es keinen König, welcher ein unterhaltenes Heer hätte, ausser dem Könige der Chasaren.

Hierauf werden die *Burtasen* (برطاس[47]) und das Land *Bulghar*, letsteres wie in Ibn el-Wardy nach el-Haukaly erwähnt.

Das *Meer von Dschurdschan* und *Dailem*, d. i. das Meer der Chasaren.

---

[40] Als ich i. J. 1860 u. 1861 von Schemacha nach Achsu reiste und in der Nacht über den unmittelbar vor letzterem Orte liegenden Berg fuhr, erblickte ich nicht nur in dessen Schluchten, sondern auch vor ihm in der weiten Ebene unzählige grössere oder kleinere Feuer, gebildet durch die Lichter der da wohnenden Tataren. Am Tage sind die Menschen entweder gar nicht, oder bei minderer Entfernung nur winzig klein zu sehen. Überhaupt kommen den in dem Kaukasus Reisenden ähnliche Blicke sehr oft vor. Auch mir sind sie auf meinem Ritt zu den Kubätschi durch die Kaitakischen Berge nicht selten gewesen. Die in unserer Handschrift, in Masudy u. a. enthaltenen derartigen Angaben haben also durchaus nichts Unwahrscheinliches an sich und sind ohne Zweifel der Wirklichkeit entnommen.

[41] um die Fliegen wegzujagen; s. D'Ohsson, S. 27 — 29; Masudy, S. 50.

[42] Bei D'Ohsson, S. 117: les Betschenis (بجنى, بجنا, var. قجلى); s. auch S. 245; Masudy, I, S. 262; Kasem-Beg, S. 197, Anm. 76. und Klaproth, S. 293. Nach Wüstenfeld, Zeitschrift für vergleichende Erdkunde, 1842. II, S. 209 ist der Name *el-Nadscha* vielleicht mit den von Abu'l-Ghasi genannten *Nagos* [نكوز] einerlei; nach Chwolson, Извѣстія о Хозарахъ, S. 104, a) wäre نجبى *Nogaien* zu lesen. Aber die Nogaien werden نوغاى geschrieben und können sprachlich nicht mit den بجنى zusammengestellt werden. Die Benennung ist aus späterer Zeit. Vergl. Fraehn, *Opp. post. msc.* 2, LVIII, S. 27, 28 und 2, LIV, S. 65 — 67. 75 — 76. Charmoy, S. 322, findet die *Nogaien* in den كيماك.

[43] S. D'Ohsson a. a. O.: *Abougardés*, var. ابو كودة; s. Fraehn, *Ibn Foszlan*, S. 47, ***).

[44] S. Kasem-Beg, S. 30, Anm. 25.

[45] Im Text: ايل.

[46] Bei D'Ohsson, S. 149: *Tagazgazes*, s. Anm. 3) u. Fraehn, Ibn Foszlan, S. 30, Anm.; *Opp. post. msc.* 2, LVIII, S. 105; Hammer, Geschichte d. Osm. Reiches, X, S. 686. Bei Ibn Chaldun, V, S. 516: *Tagargar;* s. auch Schloezer, *Abu Dolef*, S. 36, 31) und Harkawi, S. 27.

[47] Vergl. Fraehn, *Opp. post. msc.* 1, XLVII: De *Burtasis* dissertatio. Von den Burtasen hiess auch das Kaspische Meer بحر برطاس; s. ebenda, S. 84.

Abschnitt über das Meer der Chasaren und dessen Wunder.

El-Samarkandy sagt in seinem Buche Folgendes[48]. Dsu'l-Karnain[49] wünschte über das Ufer dieses Meeres genaue Nachricht zu haben. Er schickte daher ein Schiff aus, in welchem sich eine Anzahl Leute befand; er hatte ihnen befohlen, ein ganzes Jahr herumzuschiffen, damit sie vielleicht die gehörige Kunde brächten. Sie fuhren ein ganzes Jahr, sahen aber nichts als die Oberfläche des Wassers. Als sie zurückkehren wollten, sprachen sie unter einander: lasset uns noch einen Monat reisen, vielleicht können wir dann mit Nachricht zurückkehren oder etwas entdecken, wodurch wir vor dem König in Ehren bestehen. wir wollen den Mundvorrath und das Wasser für die Rückreise spärlicher verwenden. Sie fuhren also noch einen Monat, als sich auf einmal ein Schiff mit Mannschaft zeigte. Beide Schiffe kamen zusammen, aber keiner verstand den andern. Da gaben ihnen die Leute Dsu'l-Karnain's eine Frau ab und nahmen einen Mann von ihnen mit. Diese Frau nun, vom König an den Fremden verheirathet, gebar einen Sohn, welcher die Sprachen seiner beiden Eltern verstand. Da sagte man zu ihm: frage deinen Vater, woher bist du gekommen? Er fragte ihn nun in seiner Sprache, worauf der Vater erwiederte: «von jener Seite». Er fragte weiter: weshalb bist du gekommen? Da sagte er: «der König hat uns ausgeschickt, um diese Seite zu erforschen». Da sagte man zu ihm: habt ihr einen König? Er antwortete: «ja, und einen grösseren als dieser König». Man fragte weiter, wie lange habt ihr auf diesem Meere verweilt, bis ihr mit unseren Leuten zusammengekommen seid? Er sagte: «ein ganzes Jahr». —

In dem Chasaren-Meer giebt es viele unbewohnte Inseln, welche jedoch süsses Wasser, Gestrüppstriche und Bäume haben, aber keine lebende Seele. Die Geometer sagen, der Umkreis des Meeres betrage 1500 Farsangen, die Länge, 800 Meilen (ميل), die Breite 680 Meilen. Es ist ein längliches Rund. Über die *Berg-Insel*[50] sagt Abu Hamid el-Andalusy: ich habe diese Insel und diesen Berg gesehen[51]. Derselbe ist von schwarzem Koth wie Pech und ringsum vom Meer umgeben. Auf dem Rücken des Berges ist ein langer Spalt, aus welchem das Wasser herauskommt; in diesem Wasser ist etwas wie Messingplättchen[52] von einer Vierteldrachme, kleiner, und grösser; man bringt sie in verschiedene Länder, wo man sie bewundert.

Von seinen Inseln ist eine die *Schlangen-Insel*, welche nach Abu Hamid in der Nähe des schwarzen Berges und so voll von Schlangen ist, dass Niemand seinen Fuss hinsetzen kann, ohne auf Schlangen zu treten; sie sind in einander verknäuelt[53]. Auf derselben Insel giebt es vieles Kraut und Vögel, welche zwischen den Schlangen Eier legen und Junge hervorbringen ohne Beschädigung von Seiten der Schlangen. Ich habe Leute gesehen, fährt der genannte Gewährsmann fort, welche diese Schlangen rechts und links mit einem Stock von ihrem Wege entfernten, um gehen zu können, und Junge und Eier ohne Furcht vor den Schlangen nahmen.

Die *Insel der Geister* (جزيرة الجنّ) besitzt kein lebendes Wesen, weder Mensch noch Thier, doch hört man auf ihr grosses Geschrei, welches man den Geistern zuschreibt, welche die Insel bewältigt und deren Einwohner von da vertrieben haben.

Was die Wunder dieses Meeres anbelangt, so berichtet — erzählt unsere Handschrift — Abu Hamid el-Andalusy nach Sallam, dem Dolmetscher und Gesandten des Chalifen an den König der Chasaren, die [auch von Ibn el-Wardy, ed. Tornberg, I, S. 129 und Sakarija Kaswiny erzählte] Geschichte von dem Fische, aus dessen Ohr ein Mädchen herauskam[54]). Zu den Wundern gehört auch der Drache (التّنين[55]). Die dortigen Seeleute erzählen, es erhebe sich aus dem Meere ein grosser Drache gleich einer schwarzen Wolke. Die Leute, welche ihn mit Augen sehen, glauben, dass es eines der Seethiere sei. Wenn er ein Seethier verfolgt, schickt Gott eine Wolke, welche ihn wegführt und aus dem Meere herausbringt. Er ist wie eine schwarze Schlange. Sein Schwanz geht über kein festes Gebäude oder Bäume, ohne sie zu zermalmen. Oft auch schnaubt er und setzt sie in Flammen, dann wirft ihn die Wolke auf die Inseln, wo *Jadschudsch* und *Madschudsch* wohnen, und er dient ihnen zur Nahrung.

---

[48] S. Cod. Petropol. S. 106; Ibn el-Wardy, ed. Tornberg, I, S. 128.

[49] Ohne Zweifel Alexander d. Gr.; s. Arrian, Anabasis, VII, 16, 1—3. In dem مختصر عجايب المخلوقات (Cod. acad. № 598, S. 27 v) wird dieselbe Geschichte erzählt, nur wird Alexander d. Gr. (اسكندر) genannt, welcher das Ufer des Weltmeeres (المحيط) erforschen wollte. Nach Ibn el-Wardy dauerte die Fahrt der Befragten zwei Jahre und zwei Monate.

[50] *Der schwarze Berg* (الجبل الاسود) war nach Abu Hamid offenbar nicht die sonst von Vielen genannte Insel *Siahkuh (Schwarzer Berg)*, da er sie selbst nachher noch nennt; s. Zakarija b. Muh. b. Mahmud el-Cazwini's Kosmographie, ed. Wüstenfeld, I, S. 128 und Deutsche Übersetzung von Ethé, I, S. 261 und 262. Die Angaben der morgenländischen Schriftsteller über die Inseln des Kaspischen Meeres sind sehr verschieden.

[51] In der akadem. Handschrift S. 120: «Ich habe in diesem Meere in der Nähe dieser (Berg-Insel) einen Berg gesehen.»

[52] صنج الدانق; bei Kaswiny, S. 128: صنجة الدانق من الصفر, ein Vierteldrachme-Plättchen von Messing; Cod. acad. سنج الدانق من الصفر. S. Beresin, Путешествіе, I, III, S. 53; vergl. Eichwald, Reise, I, 1, S. 194—195.

[53] Ich bin in dem den *Baghi-Schah* in der Nähe von Barfurusch zum Theil umgebenden Sumpfgraben selbst auf einen solchen Knäuel von in sich verschlungenen Schlangen getreten. Kaswiny hat wohl das Deutlichere, wenn er sagt, die Vögel legen mitten unter diesen Schlangen ihre Eier. Die Gothaer Handschrift hat على الحيات; die hiesige: — بين.

Dann folgt die auch in Ibn el-Wardy a. a. O. S. 130 und Kaswiny, S. 129, Übers. S. 264, befindliche Geschichte nach Ibn Abbas erzählt, nur mit dem Unterschied, dass anstatt Anuschirwan, Dsu'l-Karnain genannt wird und der Wall (سل) ohne nähere Bezeichnung bleibt, während Kaswiny *Belendscher* angiebt[56]).

Abschnitt über den Fluss Itil[57]). Ein grosser Fluss wie das Meer[58]) im Lande der Chasaren. Die Gelehrten erzählen mancherlei von ihm, z. B. dass sich von ihm fünf und siebenzig Flüsse abzweigen; sein Hauptstrom, aus welchem sich diese Flüsse abtheilen, bleibt derselbe ohne sich auch nur im geringsten zu vermindern; die Fülle seines Wassers und die Stärke seines beständigen Zuwachses ist die Ursache davon. Wenn er zum Chasaren-Meere kommt, läuft er zwei Tage in ihm fort; seine Farbe unterscheidet sich deutlich von der Farbe des Meeres, hierauf verrinnt er im Meere, vermischt sich mit ihm und friert im Winter seiner Süssigkeit wegen zu. In diesem Flusse sind wunderbare Thiere und seltsame Dinge. Dahin gehört, was Ahmed ben Fudhlan (Fadhlan), der Gesandte des Muktadir Billah an den König von Bulghar, erzählt[59]). Er sagt nämlich: als ich nach Bulghar kam, hörte ich, dass sich bei ihnen ein Mann von sehr grossem Körperbau befinde. Ich fragte den König seinetwegen. Dieser sprach: «ja wohl; der Mann war aber nicht aus unserem Lande. Es war eine Anzahl von Leuten zum Fluss Itil gegangen, welcher hoch und ausgetreten war. Da kamen sie zu mir und sagten: o König! es haust da im Wasser ein Mann; wenn er von einem Volke in der Nähe von uns ist, so ist kein Bleiben für uns.

Da begab ich mich mit ihnen zu dem Flusse und erblickte einen Mann, zwölf Ellen gross, sein Kopf grösser als eherne Töpfe zu sein pflegen, seine Nase eine halbe Elle, seine Augen sehr gross, jeder Finger länger als ein Spann. Wir begannen mit ihm zu sprechen, er aber that weiter nichts, als dass er uns ansah. Ich nahm ihn nun zu meinem Wohnplatz und schrieb seinetwegen an die Bewohner von *Raswa*[60]) (*Wisu*); zwischen ihm und uns sind drei Monate. Da liessen sie uns wissen, dass dieser Mann von Jadschudsch und Madschudsch sei, und fügten hinzu: «das Meer fliesst zwischen uns und ihm». Er blieb nun in unserer Mitte eine Zeitlang, dann wurde er krank und starb».

Der Berg von Tabaristan[61]). Es sagt der Verfasser der تحفة الغرايب, *Geschenk wunderbarer Dinge*, auf diesem Berge ist ein Kraut genannt حوز مايل (l. جوز ماثل), *Stechapfel*. Wer es lachend abschneidet und isst, muss lachen; wer es weinend abschneidet und isst, muss weinen; wer es tanzend abschneidet und isst, muss tanzen, und so weiter; der Zustand in welchem es Jemand abschneidet und es isst, wird bei ihm überwältigend.

---

[54] Vergl. Kaswiny, I. Th. S. 128; Übersetzung, S. 262—263.

[55] Vergl. Tornberg, I, S. 130 u. Kaswiny, Text, S. 129; Übers. S. 263 u. Cod. academ. S. 120. Vergleiche zu diesem Drachen und dem wunderbaren Fisch, was Evliya Efendi um 1647 (*Travels*, II, S. 164) von dem grossen Walfisch erzählt, welcher in dem Bezirk von *Muschkur* («*Musker*») ans Ufer getrieben sein soll. «A whale had been driven on shore, one hundred yards long, with two heads, one at the tail end, the other of the size of a cupola. In the upper jaw it had one hundred and fifty teeth, each a yard long, ears like an elephant, and eyes of the size of a round table, and covered with beaver's hair. The inhabitants of Bakú, Derbend and Shamákhi flocked together to see it. Khoja Sarúkán, a voyager in the Caspian Sea, told me that this kind of whale was common in that sea; there are certainly many strange creatures and animals in that sea which are not to be found elsewhere» etc.

[56] S. *Geographica Caucasia*, S. 64. Auch in dem Cod. academ. steht *Anuschirwan* und anstatt بلنجر: سكر.

[57] S. Kaswiny, Deutsche Übers. S. 359.

[58] Akadem. Handschr.: «welcher dem دجلة, *Tigris* gleichkommt». Er kommt aus dem Lande der *Russen* und *Bulghar* und ergiesst sich in das Chasaren-Meer; s. Tornberg, II, S. 2.

[59] Dieselbe Erzählung nur vollständiger in Fraehn, *Ibn Foszlan*, S. 227 und Jakut, ed. Wüstenfeld, unter إتل; vgl. Kaswiny, Text, S. 176; Übers. S. 359; Tornberg, II, S. 4.

[60] S. Fraehn, *Ibn Foszlan*, S. 208. 216. Auch in Kaswiny steht *Wisu*. In der anderen akadem. Handschrift: وليق *Walik*.

[61] S. Tornberg, II, S. 62 und Kaswiny, Deutsche Übers. S. 342; Text, S. 167.

Berdaa in Arran, eine grosse, wohlhabende Stadt. In ihrer Nähe ist ein Ort Namens *Enderwan* (الاندروان [62]). Eine Tagereise weit bietet er nur bebaute Flächen, Gärten, reizende Plätze, Anmuth und verschiedene Früchte. Sie ist ergiebig an Haselnüssen und Kastanien auch für andere Länder ausreichend. Da wächst auch الريعان (*el-raiʿan*[63]), das ist eine Art Ambra, wie seines Gleichen nicht gefunden wird. Die Stadt liegt am Flusse Kur[64]). Eines ihrer Thore heisst *Thor der Kurden*. Sie hat stehende Märkte, derer einer der *Markt el-Kurraky* (الكركى [65]) genannt wird; er ist drei Meilen gross.

—

II.

Das Persische Werk, aus welchem jetzt Auszüge folgen, wird von Pertsch a. a. O. S. 58, № 35 dem Ahmed von Tus (um 1173 — 93) zugeschrieben, ob sich gleich der Name des Verfassers nirgends findet. Der Titel ist: عجايب المخلوقات وغرايب الموجودات, *Wunder der geschaffenen und Seltsamkeiten der daseienden Dinge*. Hr. Dr. Pertsch hat nachgewiesen, dass das Werk dasselbe ist, von welchem Hammer wiederholt gesprochen hat; s. auch die Auszüge, welche Hammer in seiner Schrift: *Sur les origines Russes*, etc. St.-Petersb. 1825, S. 31—39 gegeben hat.

Da diese Auszüge als schon veröffentlichte weniger im Bereiche meiner dermaligen Beschäftigungen lagen, so hatte ich sie nicht weiter beachtet. Hr. Dr. Pertsch hatte aber die ungemeine Gefälligkeit, mir noch nachträglich eine Vergleichung derselben mit den von Hammer herausgegebenen Texten zu besorgen — die Vergleichung befindet sich am Ende dieses Aufsatzes. Hr. Dr. Karabacek in Wien theilte mir ferner auf meine Bitte eine Vergleichung der von mir gemachten Auszüge aus der Wiener Handschrift des Ahmed von Tus mit, ohne welche es kaum gerathen gewesen sein würde, die Auszüge zu veröffentlichen. — Der Gothaischen Handschrift ist eine Karte des Kaspischen Meeres beigegeben, welche offenbar nach der in Isstachry's Werk (ed. Moeller, Tab. XV, S. 97) befindlichen angelegt ist; die Karte enthält: *Abesgun*, *Dschurdschan*, *Insel Siakuh*, Berg *Siakuh*, *Chasarien*, *Serir*, *Bab el-Abwab*, *Insel Bab*, *Arran*, *Ain Alhem*, *Salus*, *Dschil*, *das Dailemische Gebirge*. — Fraehn hat das Werk benutzt; s. *De Burtasis dissertatio* a. a. O.

Das Chasaren Meer ist ein rundliches Meer ohne Zusammenhang mit einem anderen. Wenn Jemand um dasselbe herum geht, so kommt er wieder da an, wo er ausgegangen ist; es tritt ihm kein Hinderniss entgegen ausser ein Fluss mit süssem Wasser, welcher in dasselbe fällt. Sein Wasser ist salzig; es hat weder Ebbe noch Fluth. Es ist dunkelfarbig; sein Grund ist schwarzer Morast. Es giebt da zwei Inseln; die *Schwarze*[66]), auf welcher sich Quellen und wilde und zahme Thiere befinden; auf der andern Insel ihr gegenüber landet man[67]) und verführt Krapp in verschiedene Gegenden. An der westlichen Seite des Meeres liegt *Bab el-Abwab* so wie die Chasaren-Bucht, welche man دواره *dewwareh*, Rundung[68]) nennt. Von beiden Seiten in dem Meere von Tabaristan und Dschurdschan lagen zwei Inseln; eine, welche untergegangen ist, die andere die Insel von *Baka* (باكه [69]) genannt, aus welcher man weisse und schwarze Naphta gewinnt.

Das Meer von Chuâresm[70]) ist ein kleines Meer, im Umfang 120 Farsangen, mit salzigem Wasser. In dasselbe fällt der Fluss *el-Schasch*. Es nimmt nie zu. Zwischen ihm und dem Chasaren-Meer ist eine offene Steppe[71]), in welcher das Wasser verfliesst und in das

---

[62] S. *Geographica Caucasia*, S. 48, wo der Ort *Enderab* genannt wird; so auch in Jakut.

[63] Eigentlich das Erste und Beste, die Blüthe von etwas.

[64] Nicht die Stadt, aber wohl ihr Land; *Arran* gränzte nördlich an den Kur.

[65] Nach Barbier de Meynard, *Dictionnaire* etc. S. 92: *Kerraki*.

[66] d. i. *Siah-kuh*.

[67] Anstatt «landet man» (فرو روند), W.: قوّه رويد (l. فوه) «wächst Krapp».

[68] Das Kaspische Meer wird nach Jakut auch الدوّارة الخراسانيّة genannt.

[69] W. باكو *Baku*. Es ist wohl die Insel *Swjatoj* gemeint.

[70] Der Aral-See. Er wird in der Handschrift بحر *Meer* genannt, sonst gewöhnlich بحيره.

[71] خرقى, in Jakut: خروق ونزوز (Sandflächen und Stellen mit hervorsickerndem Wasser). Charmoy a. a. O., S. 321, 25), erklärt das Wort مخرق für *Canal*; in den Wörterbüchern wird die Bedeutung von مخرق als *Wüste*, *Steppe* angegeben. Hier kann von

Chasaren-Meer fällt. Zwischen beiden Meeren sind zwanzig[72] Tagereisen.

Itil ist ein grosser Fluss, welcher aus den Landen der Russen und aus Bulghar kommt und in das Chasaren-Meer fällt. Er kommt aus der Nähe der *Chirchis* (خرخيز[73]) und fliesst zwischen den *Kirmakijeh* (كيماكيه[74]) und *Ghussen* (غزيه[75]) bis an Bulghar; da geht er rückwärts und fliesst zu den Russen [wo er wieder umkehrt und nach Bulghar kommt]. Hierauf fliesst er in das Land der Burtasen[76] und fällt dann in das Chasaren-Meer. Von ihm zweigen sich siebenzig Flüsse ab. Sein Hauptstrom auf dem Chasaren-Meer erstreckt sich auf dreissig Farsangen; er überwältigt das Wasser des Meeres. Im Winter bemerkt man seinen Strom, denn als süsses Wasser friert er, während das Wasser des Meeres salzig ist und nicht friert, und bleibt in dem Meere erkennbar.

Arran, *Allan*, *Serir* und *Kabk*[77] sind Gegenden, welche zusammenhängen. Von daher[78] bringt man Gold und Silber, auch Minen von Edelsteinen und Türkissen, welche man ausführt, befinden sich da.

Bab el- Abwab liegt im Bereich von Allan. Es besteht aus hundert und zehn Thoren im Besitze der Musulmanen bis zum Lande Tabaristan [Tabaseran] und zweihundert und fünfzig Thoren im Besitze der Türken — im Ganzen aus dreihundert und sechzig Thoren. An diesen Thoren befinden sich vom Meere an Schlösser aus hartem Stein angelegt. Wenn das Wasser hoch ist, verschwinden die Thürme im Wasser, werden aber bei Abnahme des Wassers wieder sichtbar. Dieses Bab el- Abwab erstreckt sich auf sieben Farsangen mit sieben Durchgangswegen. An jedem Durchgang hat man eine Stadt angelegt, wo sich gedungene Wächter befinden. Es giebt folgende Thore: das von *Ssul* (صول[79]), von *Allan*, von *Schabran*, von *Lasineh* (لازنه[80]), von *Serir* (des Besitzers des goldenen Thrones — صاحب السرير الذهب[81]), von *Basifeh* (بازفه[82]), von *Semsedschi* (سمسجى[83]), von *Filan-Schah*, von *Tabaristan* [Tabaseran], von *Iranschah*, welches der ältere Kobad (قباد اكبر) gebaut hat. Der Thore sind dreihundert und sechzig, und sechzig Städte. Ein Thor (von Derbend) heisst das Thor von *Ssul*, ein anderes das Thor von *Allan*, ferner das Thor *des heiligen Kampfes* (الجهاد). Auf diesem Thor stehen zwei Säulen von Stein mit zwei Löwen, ihm gegenüber zwei Steine in Gestalt von zwei Löwinnen, in der Nähe das Bild eines Mannes aus Stein, zwischen seinen beiden Beinen ein Fuchs, in dessen Maul sich eine Weintraube befindet. Auf dem Thor *des gütlichen Vertrages (?)* (باب الامان) stehen zwei Hunde aus Stein[84].

---

einem Canal nicht die Rede sein, obgleich خرق eigentlich eine Öffnung, einen Spalt bezeichnet.

[72] بيست; in Jakut, ed. Wüstenfeld: *zehn;* vergl. Humboldt, III, S. 584 folg.

[73] S. Fraehn, *Opp. post. msc.* 2, LVIII, S. 110.

[74] S. Fraehn, ebenda, S. 89—94.

[75] S. ebenda, S. 97.

[76] S. Fraehn, *de Burtasis*, S. 39 v.

[77] Der Kaukasus; s. Anmerk. 23—4.

[78] In der Handschrift: از اران, *aus Arran.*

[79] S. Fraehn, 3, XLIX, S. 146; Klaproth, S. 260.

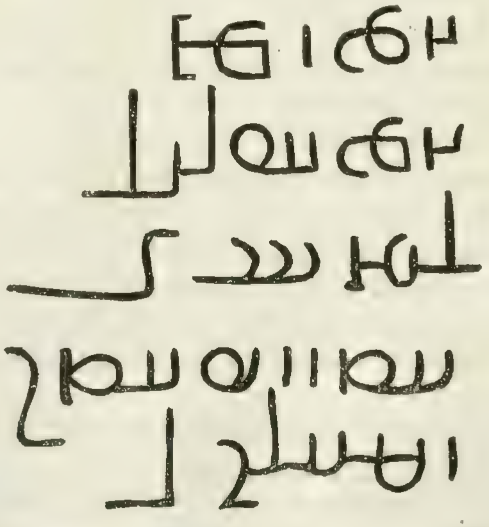
[80] W. لازيقة, wohl لازيه, die *Lasen.*

[81] Evliya Efendi erwähnt S. 169 einer Burg *Serir-ul-allan.* Sie war von Hormus, Nuschirwan's Sohn erbaut; Schah Chudabendeh entriss sie den Fürsten von Daghistan; die *Osmanen* nahmen sie ein und zerstörten die Burg. Die Stadt war gross und lag am Saume des Kaukasus zwischen Derbend, Schamachi und Niasabad. Evliya blieb da eine Nacht. Der Sage nach, setzte da *Salomo* seinen Thron (*serir*) auf, welchen die Genien durch die Luft getragen hatten, als er mit der Königin *Balkis* und einem grossen Heer kam, um den Kaukasus zu besehen; daher soll der Name *Thron (serir) von Lan* kommen. da *lan* im Persischen sowohl *ein Nest*, als einen *Wanderer* bedeute.

[82] W. يارقه; s. D'Ohsson, S. 9, 2): (ازفة) مازقه.

[83] W. سمياكى; nach D'Ohsson, S. 163: *Samtsikhe*; s. *Derbendnameh*, S. 199—200. Vergl Beladsory, I, S. 195. 202.

[84] Von diesen steinernen Figuren hat sich kein Überbleibsel erhalten; sie sind spurlos verschwunden. Die grossen Mauern, zwischen welchen Derbend liegt, sollen bekanntlich von Alexander d. Gr. oder dem Sasaniden Anuschirwan erbaut worden sein. Leider wird dieses durch keine Inschrift an der Mauer erwiesen, wenngleich Hr. v. Bartholomäi vor dem Jahre 1860 an der Mauer eine Pehlewy-Inschrift fand, welche er so nachgezeichnet hat:



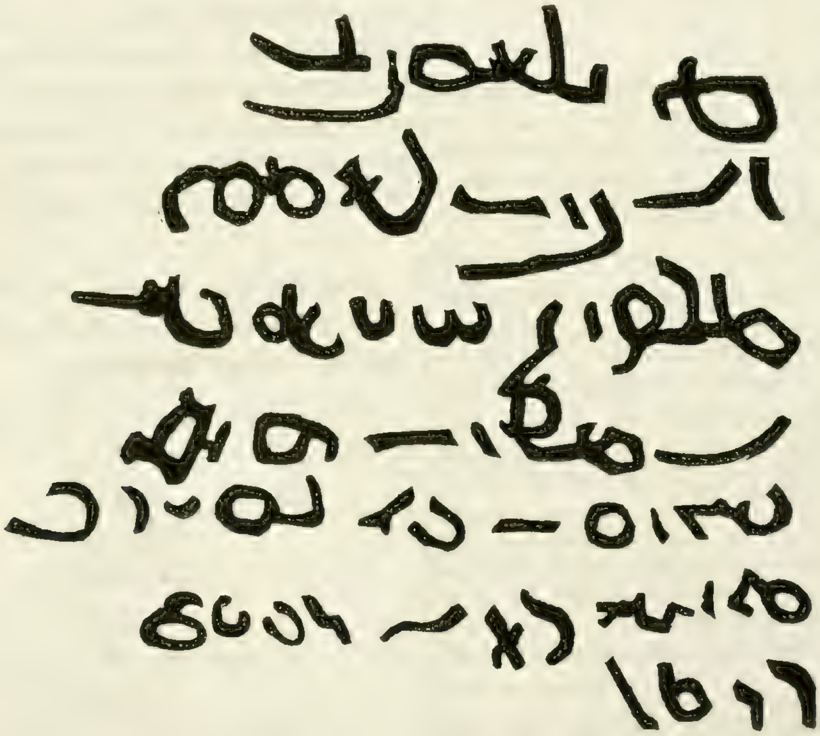
Das vorletzte Wort *aðûnpâðan*, آذرباد, *Feuerverehrer*, unterliegt keinem Zweifel.

Bulghar ist eine grosse Landschaft mit drei grossen Städten, 1) *Suwar* (سوار), 2) *Bulghar* (بلغار), 3) *Asil* (اسل[85]). Ringsum Bulghar wohnen ungläubige Türken. Ein in Bulghar wohnender König stammt von Su'l-Karnain ab. Su'l-Karnain, sagt man, kam aus den Finsternissen (den finstern Landen) und blieb bis zu seinem Tode in Bulghar. Die Bulgharen sind ehrenhafte, tapfere und glaubensfeste Leute, nichts weniger als dumm oder nachlässig, sondern von gefälligem Betragen.

Rujan ist eine abgesonderte Gegend an der Gränze von Tabaristan mit vielen Städten. Omar ben el-Ala hat es erobert. Zwischen Rujan und Dailem hält man 50,000 Streiter. — Der Chalife Mamun gab

---

Der Stein hatte 1½ Arschine Länge und etwa eine Arschine Breite. In derselben Mauer fand sich noch eine andere Pehlewy-Inschrift von etwa derselben Grösse und welche ihm eben so unvollständig wie die obige schien, aber die Ergänzung derselben sein konnte. Er konnte sie nicht copiren, da sie unzugänglich war, hoffte es aber später thun zu können. Er hat leider seinen Vorsatz, aus mir unbekannten Gründen, nicht ausgeführt, und als ich im Jahre 1861 in *Derbend* war, konnte ich die Inschriften nicht mehr auffinden; vielleicht waren sie mit einem Stück der abgebrochenen Mauer verloren gegangen. Übrigens ist es, wie er mit Recht bemerkt, klar, dass diese so wie andere Steine mit Arabischen oder Persischen Inschriften ohne Absicht nach der ursprünglichen Erbauung der Mauer eingesetzt sind, da sie oft verkehrt sind. Er schliesst daraus, dass die Mauer, wenn auch nicht erbaut, so doch ausgebessert oder umgebaut worden sei, im zweiten oder dritten Jahrhundert der Flucht (719—911) unter den Abbasiden, wo man alte Grabsteine zum Bau verwenden konnte. Hr. v. Chanykov, *Mémoire sur les inscriptions musulmanes du Caucase*, *Paris*, 1863, S. 8, spricht auch von zwei *Pehlewy*-Inschriften in Derbend; er hat der Deutschen morgenl. Gesellschaft i. J. 1858 eine Nachbildung der einen Inschrift geschenkt; s. *Zeitsch.* d. D. M. G. Bd. XIII, S. 259, № *41 und S. 341, № 266. Sie befindet sich der Angabe nach an der siebenten Bastion der nördlichen Mauer, die Nachbildung ist i. J. 1850 gemacht. Es ist wohl die von Bartholomäi erwähnte zweite. Der folgende Holzschnitt ist nach einer Nachbildung gemacht, welche mir Hr. Prof. Dr. Gosche in Halle zu besorgen die Güte gehabt hat.



Ich will in Hinsicht später eingesetzter Steine mit Inschriften bemerken, dass ich auf meiner Reise von *Schemacha* nach *Salian* und dann von *Baku* nach *Derbend* viele Brücken gesehen habe, welche aus dergleichen alten Grabsteinen mit Arabischen Inschriften erbaut waren; solche Grabsteine finden sich auch oft an anderen Wänden z. B. von Häusern. Die Tataren und Perser in diesen Gegenden, so wie auch z. B. in *Sari* in Masanderan, nehmen zu ihren Bauten Steine, wo sie sie eben finden, und also auch Grabsteine, um so lieber, als dieselben schon behauen sind; auf die Inschriften nehmen sie keine Rücksicht. Wenn aber Evliya Efendi, S. 166 schreibt: «The walls (of Derbend), were built by Herzshàh, as is recorded by the Persian chronostick on the gate of the harbour»; so ist auch von dieser Inschrift nichts mehr vorhanden, auch wird «Herzshàh» kaum richtig sein; an *Hérarzanschah* — s. D'Ohsson, S. 8 — ist natürlich nicht zu denken.

85) اسل; so in beiden Handschriften, sonst auch اسيل (*Asil*); s. Fraehn, *Ibn Foszlan*, S. 224 u. *Drei Münzen der Wolga-Bulgharen*, S. 36, Anm. 74).

Rujan und *Debawend* (*Demawend*) an Masiar ben Karen, indem er ihn Muhammed nannte. Nach dessen Tod kam Rujan an Abdullah ben Tahir.

Saksin ist eine grosse Stadt, welche keine an Grösse übertrifft, in *Turkistan*. Man reist sechs Farsangen um sie herum. Andere Städte dieses Gebietes, *Juskend* (دورکند l. یوزکند) und *Bedschkend* (دبکند — بجکند?[86]) sind gut bevölkert. Sie haben von den Horden von Kiptschak viel zu leiden. Das Land hat keinen Fluss als den *Itil* (*Wolga*[87]). An seinem Ufer wohnen Zeltbewohner. Alle Bewohner dieser Städte haben Musulmanen-Sitte. Sie verrichten im ganzen Jahr das Hauptgebet (نماز) im Schaban und Ramaszan, wie ich von einigen Kaufleuten gehört habe. Sie handeln mit Zinn.

Scherwan, eine schöne Stadt, von Nuschirwan gegen die Chasaren erbaut. — Folgt die bekannte Geschichte der Verheirathung mit der Tochter des Chasaren-Königs.

Tabaristan, ein Landstrich, dessen eine Gränze von Arran bis Dschurdschan und dann bis an die Ufer des Chasaren-Meeres und Talekan geht. Es hat viele Städte, z. B. *Amul*, *Tamis* und andere. Es besteht aus Ebene, Berg, Wald und Meer; in ihm befinden sich Burgen für die Könige, Vorrathskammern (خزینها) [für die Bewohner] und die Kaufleute treiben Handel auf dem Meere. Bei der Stadt *Tamis*, deren Gebiet sich bis Dschurdschan und Talekan erstreckt, ist ein grosser Thorweg, durch welchen allein man von Tabaristan aus nach Dchurdschan kommen kann, weil vom Berge bis mitten in das Meer eine grosse Mauer sich hinstreckt, welche Anuschirwan als Abwehr gegen die Türken erbauen liess. — Der Chalife Manssur schickte den Chasim (خازم) und Mersuk Abu'l- Chassib nach Tabaristan. Der Issfehbed flüchtete sich nach Daileman auf den Berg *Tarek* (طارق[88]). Nach Abu'l Chassib (2 Jahre) kommt Chalid ben Bermek. Chalid stand in so gefürchtetem Ansehen, dass man sein Bild auf den Schildern und Kriegsmaschinen (منجنيقها) anbrachte. Der Issfehbed nahm endlich Gift und gab ebenso seiner Frau und Kindern Gift zu nehmen, aber die Frau nebst ihren Töchtern bat Chalid um Gnade und wurde von ihm an den Chalifen Manssur geschickt.

—

Hier die Vergleichung der von Hammer in den *Origines Russes* S. 96—102 gegebenen Texte mit denen der *Gothaer* Handschrift.

	Hammer:	Codex Gothanus, f. 109^b ff.
P. 96, Z. 2.	بسیار اند	بسیار است
3.	افریدکار	وافریدکار
»	عز سلطانه	fehlt.
»	عنایت دارد	عنایتی است
5.	نسبتی	نسبت
»	باملت پیغامبری	باملتی پیغمبری
6.	مقنعهٔ	مقنعی
7.	بر آب	دراب
		ohne Puncte; muss jedenfalls پرآب heissen.
8.	سراویلی	سراویل
»	کویند	کوید
»	سوکند	این سوکند

---

[86] In dieser Stelle weichen die beiden Handschriften bedeutend von einander ab. Die Wiener Hands. lässt das Wort در ترکسان, *in Turkistan* aus; ferner sagt sie «sechs Farsangen um sie herum reist man (سفرکنند) — in der Gothaer: سفر کند als Stadtname — sie giebt: *Buskend* (وبوزکند) und *Jekdschend* (ویکجند) — doch nicht یانکی کند, یکی کند u.s.w.?s. Fraehn, 2, LIV, S. 79) — und hat سقسین. Nach unserem Schriftsteller kann *Saksin* kaum an dem *Ural* (*Jaik*) gelegen haben. Vergl. Fraehn, *Opp. p. msc.* 2, LIV, S. 196.

[87] So nach der Wiener Handschrift. Nach der Lesart der Gothaer Handschrift: نهر اتلی, könnte es fast dahingestellt bleiben, ob unter dem Flusse die Wolga zu verstehen sei. اتلی, doch wohl nur ein Schreibfehler, wäre mit Zwang adjectivisch aufzufassen, aber ganz verschieden von dem Tatarischen اتلی. Ich theile in letzterer Beziehung eine Bemerkung Fraehn's mit (*Opp. post. msc. Bulgarica*. 5, LI., S. 21: «Id autem tenendum est, hoc idem nomen (اتل *Itil*), tanquam fluminis nomen generale, aliorum etiam vicinorum fluminibns adjungi solere (—cf. Müller, Sammlung Russ. Gesch. III, 337 et II, 40 sq. et cel. Wahlii *Vorder- und Mittelasien*, I, 754 —), veluti يايق اتلی (چايق) *Jaik* (vel *Dschaik*, ex pronunciatione vulgari) *Itili*, (q. d. des Jaik's sein Itil), چولمان اتلی *Tschulman-Itili* (seu Cama fluvius) vel hodie quidem usitatius كامه اتلی *Cama Itili*; وتكه اتلی, *Wätka Itili* (fluv. Wjätka), آق اتلی *Âk Itil* (s. albus Itil) Russ. P. Бѣлая. Unde factum est, ut Itil ipsum seu Wolgam distinguant nomine اولوغ اتل *Ulugh Itil* (i. e. magnus Itil) vel قرا اتل *Kara*-Itil (i. e. niger Itil) atque adeo, recentiore aevo, ولكا اتلی *Wolga-Itili* (i. e. Itil Wolgae). Haec omnia fere in Mss. recentioribus deprehendi. Tamen in libris antiquis Arabum etc. unus fluvius Wolga sub nomine اتل *Itil* venit». Vergl. auch Chwolson, О Хозарахъ, S. 63—66.

[88] S. Kaswiny, Übers. S. 341.

	Hammer:	Codex Gothanus, f. 109^b ff.
P. 96, Z. 9.	بادا zweimal	باد zweimal
»	وبعضى	بعضى
»	پسر را	سر را
10.	ديد	بديد
12.	ايشان	ايشانرا
13.	وخواهند از او دخترانرا	وخوهر ودختر را
»	كواكب را	را fehlt.
»	بازهر را	وازهر
14.		Am Ende hat Cod. Goth. noch die Worte: وخستو [ختو?] وكاوى بزرك برجسم (جم?) ازوى كيرند
P. 97, Z. 2.	قومى اند	قومى را
»	تابلاد	natürlich تا بلاد
»	صين	الصين
3.	است	fehlt.
4.	باشد	باشند
»	تا	ٮا ohne Puncte.
5. 6.	خريسمى	حريسمى
6.	اند	را
»	صين	جين
7.	مردمانرا	مردكانرا
»	اندازند	اندازد
»	وزنا	ويا, vielmehr وٮا ohne Puncte.
9.	حد	سرحد
»	ملكى	ملك
10.	ويرا	وى
»	تا	تاتا (aus Versehen zweimal).
»	مردن	مرك
10. 11.	پادشاهى كردى وانچه خواهد بكويد	خواهى پادشاهى وى بكويد
12.	ان برطاسيان مسلمانان	برطاس مسلمان
15.	اند تاتارى	را تتارى
»	تبتى	تبى
»	انرا	ايشانرا
»	العبادتى	العباده
16.	ومشك	مسك
17.	داكى	حالى
18.	وزحل وزهره را	وزهره وزحل را

	Hammer:	Codex Gothanus, f. 109^b ff.
P. 97, Z. 18.	ودران	ودرين
»	كه	fehlt.
P. 98, Z. 2.	باشند	باشد
»	سبيلهاى	سبلها
3.	العلوى	المكرى (?; das *m* ist unsicher, weil zerfressen; ein *b* ist es sicher nicht).
»	مصحفى	و محصفى (sic!)
4.	كنند	كند
5.	است	fehlt
»	معبود خوانند	معبود دانند
6.	فرزندان زيد ايشان	فرزند ويرا
8.	بجناك	بجناك بجناك
9.	كوسفندان	كوسفند
»	بارد بسيار	بوذ
10.	كه رسولى	كه fehlt
11.	كوسفندان	كوسفند از
»	خوردند	خورند
»	دنبالها	دنبها
»	بر زمين	بزمين
13.	واوازهاى	واصواتها
»	ابرى	ابر
16.	از چيست	اين جيست
»	ديوان اند	ديو است
19.	از ان	واز ان
»	كلاهها	كلاههارا
P. 99, Z. 1.	واكر	و ohne اكر
»	صندوقى	صندوق
2.	ستونى	ستون
»	سرما وكرما	سرماه وكرماه
»	اكر	واكر
»	يا عاقلى را بينند	عاقل بيابند [بيابند]
3.	كنند	بندند
	درختى بندند كويند	درخت بندد (!) وكويند
4.	خدا	خذ
»	مسلمانان	مسلمان
5.	وغازى	وعارى
»	دانند	دارند
6.	نهرها	دهراند
»	از قلزم برزند	سر از قرزم زند
7.	ودران مقام	دران ولايت

P. 99,	Hammer:	Codex Gothanus, f. 109^b ff.
Z. 8.	چون باسو ومرحا وارناس وىحمسو	جون باسو ومرجا وازناس وتحشو
9.	راهست	راه بوذ
11.	اند	است
12.	که	fehlt
»	دارند	fehlt
»	ودهانهای شیران	ودهنهاء شتران
17.	بناخن	وبناخن
»	انکس‌را که	انکه
18.	کوید	کویند
»	که	fehlt
»	صلم	fehlt
19.	پرسیدم	پرسیدند
P.100,Z.1.	کفت	کفته
2.	بینی	می بینی
»	nach دو مدینه folgt in der Handschrift:	دیکر بار ویرا برد کفت جه می بینی کفت کفت (sic!) یك مدینه
3.	عزوعلا	fehlt.
»	عالمرا	همه
»	پس	fehlt.
4.	کنند	می کردند
»	دیکر کوتاه	دیکر دید کوتاه
5. 6.	ساله راه	امت را
»	دیکر	fehlt.
»	دارند	داشتند
»	یکی	یك
7.	ببینند وکویند که الخ	نبنند
	bis zu Ende	fehlt.
12.	بغایت	بغایتی
»	پای	fehlt.
»	بشب	شب
13.	وهرکاه که	هرکه
15.	شوند	شود
16.	شد	اند
»	وولایت	ودلایات!
1 .	خاك وآب	اب وخاك
»	وهمه از یك نسل	fehlt.

	Hammer:	Codex Gothanus, f. 109^b ff.
P.100,Z.19.	حبشی	حبشه
»	بطنی	بطن
»	شود	شوند
»	زنکی	زنکی حرو ?
P.101. Z.1.	بزاید	براید
2.	علیه السلام	fehlt.
»	من الطین والماء	من الماء والطین
»	والربع الخ	fehlt.
5.	وقومی	قوم
6.	وچون	و ohne جون
»	اند	ایذ ازان (d. i. آید)
7.	اید سبید کنندده	دیکر سپید بیاید
»	کس آن نداند	کندد کس نداند
8.	آید	fehlt.
»	خوشی	خوش
»	کنندده	کندیده
»	روس	وروس
9.	وسرخ	سرخ
»	کار	کارد
»	وهر زنی	هر زنی
10.	دارند	دارذ
»	وهر یکی	ودر هریکی
»	اند	fehlt.
11.	وهر	هر
»	که	fehlt.
12.	واکر بیست	اکر دو ده
»	دو طوق	وطوق کند
13.	بزرکترین حلیهای	وبزرکترین حلی
14.	نقد شهرسنجاب (زچاو) بود نه	نقد شهر بوست سنجاب دوزند
16.	بردن	برد
17.	معین باشد	fehlt.
»	مسلمانان وکافران	مسلمان وکافر
18.	ایشان	fehlt.
»	وقندس آرند	وقند را اورند
19.	شهرهای بزرك الخ	شهر بزرك انحاست کیاوه وجرنك وجرده وسرذق (Kiew, Tschernigow ...?)
P.102.Z.3.	اجمال	جمالی
5.	شغنان	شغتان

	Hammer:	Codex Gothanus, f. 109^b ff.
P.102, Z.6.	ترك وجمالی	ترك طخارستانی جمال
7.	ودر	دو ohne و
»	اکثر	fehlt.
9.	اندوختنی . . . . اجناس اند	وختنی وخطای وبلغرا جناس (sic)
10.	خانقو	خانغوا
»	کروهی چون	کروهی اند جون
12.	ودوتا	دوتا ohne و
	وسلاح وجامه واسب	وجامه وسلاح واسب
»	کور	کور وی
13.	بذر	بذر
»	بذر را	بذر را
»	وعبدة	وهمه عبدة
14.	باشند همه	اند
	وکیانی . . . . . . بتر اشند	وکتابی دارند وهمیشه دراشیده دارند
15.	و بحکم وی کارها	بحکم وی کار
	وآنجا . . . . وکوسفندرا	انجا . . . . کوسفندرا
16.	آیین	fehlt.
17.	ردم وروی چینیان	ردمی ورو جینیاند
18.	هندویان	هندوان

Morgenländische Benennungen der Fahrzeuge auf dem Kaspischen Meere. Von B. Dorn.

(Lu le 3 novembre 1870.)

Während meiner Fahrten auf dem Kaspischen Meere (1860 — 1861) habe ich von Asiaten verschiedene Benennungen der Fahrzeuge gehört, welche da im Gebrauch sind. Ich will diese Benennungen in der Hoffnung mittheilen, dass sie zu einer vollständigen Sammlung aller auf die Schifffahrt auf dem genannten Meere bezüglichen orientalischen Ausdrücke Veranlassung geben werden. Es müsste das für Jemand, welcher an Ort und Stelle, z. B. in Baku lebt, gar nicht schwer sein.

1) Pers. کشتی *keschti*, grosses Segel-Schiff[1]).

2) — کشتی آتشی — *ateschy*, Feuer- d. i. Dampfschiff.

Wenn das Wort کشتی durch eine Zahl bezeichnet wird, so findet man in älteren Schriften Pers. پاره, dann Arab. قطعه (*Stück*), in neueren das Wort فروند *färwänd* vorgesetzt, z. B. یك فروند کشتی, *ein Schiff*, باچند فروند کشتی, *mit einigen Schiffen*. In dem تاریخ قاجاریّه ist (unter d. J. 1197) bei dieser Gelegenheit die Bemerkung am Rande beigegeben: (فَرْوَنْد) لغظی است که در پهلوی کشتی رقم کنند چنانکه یکراس اسب کویند, d. i. *färwänd* ist ein Wort, welches man dem Worte Schiff beisetzt, so wie man sagt, ein Kopf Pferd[2]). Die Veranlassung zu diesem Gebrauch des Wortes ist mir nicht deutlich, und keiner von denen, welche ich befragt, konnte mir genügende Auskunft geben. Nach den Persischen Wörterbüchern bedeutet das Wort einen *hölzernen Thürriegel*. Ein Perser meinte, das fragliche Wort könne = *pälubän* = *pälbänd*, welches die Strickleitern bedeute, welche an dem Mast befestigt sind, und eine Zusammenziehung von پهلوبند *pahlubänd* sein. Man könnte da fast verlockt werden, das Wort mit dem Ausdruck *Wand* (*Wanten*) zu vergleichen, wie die dicken betheerten Stricke oder Taue heissen, welche den Mast von den Seiten halten; s. auch Dahl, Толковый словарь unter Ванта. Nach Petretschenko (Морской Сборникъ T. LXI, № 8, S. 181) heissen die Boote (Kirshimi — s. № 11) Persisch *Palwan* (пальванъ), was der angedeutete Perser als unrichtig bezeichnete.

3) Türk. کمی *gemi*, ein Schiff.

4) Masanderan. لاکمه *lakme*, ein grösserer Kahn oder vielleicht Prahm (*ferry*). Das Wort ist namentlich in Masanderan gebräuchlich. Da ich aber das so genannte Fahrzeug entweder, was mir das Wahrscheinlichere ist, nicht gesehen oder, als ich es sah, nicht nach dessen Benennung gefragt habe, so kann ich es auch nicht näher bestimmen. Das Fahrzeug wird namentlich zum Übersetzen über Flüsse gebraucht.

---

1) Die Arabischen Benennungen زورق, سفینة (s. Fraehn, *De Burtasis dissertatio*, in Opp. post. msc. I, XLVII, S. 41) und andere habe ich nicht gehört, eben weil es keine Araber sind, welche das Kaspische Meer befahren.

2) Man findet ähnliche Bestimmungswörter mit ziemlicher Vollständigkeit angegeben in Kasem-Beg's Allgemeiner Grammatik der Türkisch-Tatarischen Sprache, übers. von J. Th. Zenker, Leipzig, 1848, S, 58; Russische 2. Ausg. S. 105. Den da aufgezählten Wörtern füge ich noch folgende bei: 1) زنجیر, *Kette*, vor Elephanten. 2) قطار, *Strick*, vor Kamelen, wenn deren nicht weniger als sieben sind. 3) بهله, *lederner Fingerüberzug*, um die Verletzung der Hand durch die Krallen des Thieres zu verhüten, vor (Jagd)-Falken. 4) قلاده, Masanderan. غلاده, *Leine, Schnur*, vor Hunden. 5) میل oder عرّاده, vor Kanonen. 6) باب oder در, *Thor*, vor Gebäuden.

5) Pers. ناو (*navis*), häufig نَوْ *nau* geschrieben, Talysch: نوو *now*; ein Kahn; das Wort hat auch dieselbe Bedeutung wie

6) Turkmen. قلاز *kulaś*, кулазъ—Blaramberg, Journal während einer Expedition zur Erforschung der östl. Ufer des Kasp. Meeres (1836) — Журналъ u. s. w. in Записки Имп. Русскаго географическаго общества, кн. IV. С. П. 1850. S. 18 und Dahl schreiben куласъ—, ein kleiner flacher Kahn, auf dem die Turkmenen längs ihrer sehr seichten Ufer fahren und aus Persien geraubte Sklaven wegführen. Das Wort bedeutet auch wie ***nau*** einen ausgehöhlten Baumstamm (μονόξυλον πλοῖον, однодеревка), welcher eben als Kahn benutzt wird; vergl. Eichwald, Reise auf dem Kasp. Meere, I, S. 223; Ritter, VIII, S. 367 u. 533; Ilminsky, *Mélanges Asiat.*, IV, S. 74 u. A. In Astrachan heissen solche Kähne

7) Türk.-Tatar. *Kajuk*; s. Meninski unter قايق, قايوق und طاليان. Vergl. jedoch über *Kajuki* Stuckenberg, *Hydrographie des Russ. Reiches*, Bd. V, S. 223. Bei Ilminsky a. a. O. werden noch folgende drei Turkmenische Benennungen angeführt:

*8) *ukan*, ein grosses Fahrzeug.

*9) *girdi*, ein grosser Kahn mit einem Mast.

*10) Russ. *lodka*, ein Kahn mittlerer Grösse. Ich finde dieses aus dem Russischen entlehnte Wort (лодка) لوتكا und لوتكه geschrieben.

Man vergleiche rücksichtlich solcher Entlehnungen اسطول *ustul*, Flotte, von στόλος, رمادة (*remada*) vom Span. *armada* und الملند (*almilend*) d. i. *almirante*, Admiral; s. die Bemerkung Quatremère's in *Notices et Extraits*, T. XX, S. 37,4). Ursprünglich gleichbedeutend mit Admiral ist das Pers. دريابكی *derjabegi*, Meeresherr, wie die Perser den Chef der Russischen Marinestation auf der Insel *Aschurädé* nennen[3]).

11) Pers. كرجی *keredschi*, Russ. киржимъ, ein grosses Boot mit Segeln und einem Mast, ohne Verdeck, und zwei vierzackigen Ankern. Nach Petretschenko a. a. O. S. 183 werden diese Boote von den Persern aus dem *Kara-agatsch*[4])-Holz gebaut, während die Perser, welche Russische Unterthanen sind, also z. B. in *Baku*, sie aus Fichtenholz (صنوبر) verfertigen, welches aus Astrachan gebracht wird. Seine Beschreibung (S. 181 — 184), wie die Perser diese Fahrzeuge bauen, ist eben so interessant als hinsichtlich der Persischen Benennungen verschiedener Bestandtheile derselben lehrreich.

12) Russ. بارج *bardsch*, баржа, Barke.

13) Russ. اشكون *eschkun*, шкуна, Schooner.

14) Tat-Mundart. غراب *ghurab*, Schiff (корабль). Das Wort klingt an قارب, Pl. قوارب an; s. Fraehn, *Ibn Foszlan*, S. 246 und *de Burtasis dissertatio*, S. 60v; für قارب findet man auch قرواطا — Vergl. Johnson, *A dictionary* u. s. w.: *a kind of ship* (*commonly called a grab*) und Shakespear, *Hindustan. Lexic.* u. d. W.

15) Russ.-Tat-M. رشوه *rüschwe*, розшива; s. Petretschenko, S. 177: розшива; Dahl: расшива; vergl. Stuckenberg, a. a. O.

16) Turkmen. تيمل *timul*, ein Boot. So wurde das Fahrzeug genannt, auf welchem mich im Asterabadischen Meerbusen Turkmenen, als ich das Russische Dampfschiff verliess, eine Strecke weit führten, bis das Wasser zu seicht wurde und ich einen ausgehöhlten Baumstamm (*Kulas*, s. № 6) bestieg, welcher mich in das Land unweit *Karatepeh* hinein brachte. Das Wort findet sich auch in Vámbéry's *Ćagat. Sprachstudien*: تيميل *tejmil*, der Nachen.

—

Andere auf die Schifffahrt bezügliche Benennungen sind

1) Arab.-Pers. سكّان *sukkan*, das Steuerruder.

2) Pers. پارو *paru*, Ruder.

3) لابر *lober* (Pers. لنكر *lenger*), der Anker.

4) Pers. دار *dar* (*dor*), der Mastbaum.

5) Masanderan. (in Gedichten): واهوندار *wahundar*, der Mastbaum, eigentlich Segel-Baum, von واهون *wahun*, Pers. بادبان *badban*, Segel und دار *dar*, Baum. Man könnte das Wort *dar* auch allenfalls von داشتن ableiten, so dass واهوندار «der Segel-Halter» hiesse.

6) Pers. باركاه *bargah*, Hafen.

---

[3]) Holmes, *Sketches of the shores of the Caspian. London.* 1845, S. 76 fand in *Enseli* auch einen Persischen *«Derrieh Beggee, or «Admiral» of the Caspian»*, obgleich die Perser kein einziges Kriegsschiff, sondern nur zwei oder drei kleine Kaufartheischiffe besassen.

[4]) D. i. *ulmus pedunculata* (*pediculata*) nach Schlimmer, Terminologie médico-pharmaceutique française-persane. Teheran, 1862, S. 136 und 181; kleinblätterige Ulme, rothe Rüster, häufig in den Wäldern von *Gilan*. Der Baum wird auch سمد *semed* genannt. Ein einziges Exemplar soll im Hofe des Schahs in Teheran stehen, aber in den Gärten von Isfahan der Baum sehr häufig sein.

Ausserdem führt Ilminsky a. a. O. noch folgende Turkmenische Benennungen an:

7) *elkan* (Tatar. يلكان *jelkan*), Segel.
8) *buγaliq*, Mast.
9) *kelcten*, Raa.
10) *azna*, das Bret, in welches der Mast eingestellt wird.
11) *utra*, Bank.
12) *sifend*, Steuerruder.
13) *deste* (Pers.), Griff des Steuerruders.
14) *ḱab*, Ruder.
15) *lawir*, Anker, s. № 3).
16) *if*, Strick.

Über Russische Benennungen der in Rede stehenden Fahrzeuge s. ausser Petretschenko a. a. O., Newjerjev (Невѣрьевъ), Экономическій Указатель. 1858. S. 459 u. 545, und Stuckenberg, V, S. 218 folgd.

* * *

1. Januar 1871. Nachträglich hat mir Mirsa Kasem-Bek Abedinov, ein geborener Bakuer, noch folgende Benennungen mitgetheilt.

1) کُوْسوای *kosawaj* (кусовая лодка, s. Petretschenko, S. 177 u. Dahl), ein Boot zum Überführen der Waaren.
2) يانبوی *janboj*, ein dergleichen Kahn, ein Fischerkahn.
3) بوتارکه *butărká*, ein Kahn, welcher kleiner ist als der eben genannte und namentlich zum Überfahren ans Ufer oder auf das Schiff gebraucht wird.
4) سوداوای *sudawaj* (судовая), ein grösserer Kahn wie er sich gewöhnlich bei den Schiffen befindet.
5) مُوْدمال *modmal*, eine Art kleiner Kahn dem Kirshim ähnelnd.

Über die Stellung des Ceriums im System der Elemente, von D. Mendelejew. (Lu le 24 novembre 1870.)

Im Anschluss an die von mir nachgewiesene[1]) periodische Abhängigkeit der physischen[2]) und chemischen[3]) Eigenschaften der Elemente von der Grösse ihrer Atomgewichte, musste ich annehmen[4]), dass das Indium[5]), Uran[6]) und Cerium (und wahrscheinlich auch dessen Begleiter) einer Änderung ihrer Atomgewichte bedürfen, indem diese Elemente entweder der Zusammensetzung ihrer Oxyde nach, oder wegen ihrer sonstigen Eigenschaften der von mir angedeuteten Gesetzmässigkeit nicht folgen. Zur Bestätigung meiner Voraussetzungen habe ich die Bestimmung der Wärmecapacität obiger Metalle unternommen. Gerade als ich diese Untersuchungen begonnen hatte, erschien die Abhandlung von Bunsen[7]), welcher nachweist, dass in der That die Wärmecapacität des Indiums (0,057) eine Aenderung des Atomgewichtes dieses Metalls bedingt, in dem Sinne, welcher vollkommen der oben erwähnten Gesetzmässigkeit entspricht. Das frühere Atomgewicht des Indiums ($H = 1$, $O = 16$, $In = 75,6$) muss in $In = \frac{3}{2} 75,6 = 113,4$ abgeändert werden. Alsdann findet das Indium seinem Atomgewichte, der Zusammensetzung seines Oxyd's, Fällbarkeit durch $BaCO^3$ und seinen metallischen Eigenschaften nach einen Platz in folgender Reihe:

	Pl	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I
Atomgewicht.....	106	108	112	113	118	122	125?	127
Spec. Gewicht....	11,7	10,5	8,6	7,3	7,2	6,7	6,2	4.9
Höchstes Salz-bildendes Oxyd....		Ag^2O	CdO	In^2O^3	SnO^2	Sb^2O^5	TeO^3	I^2O^7

Auf diese Weise ist die in dem Atomgewicht des Indium's bemerkte Unregelmässigkeit durch die Bestimmung der Wärmecapacität desselben gerechtfertigt worden. Eine darauf bezügliche, vorläufig von mir ausgeführte Bestimmung gab ein (0,055) mit denen von Bunsen übereinstimmendes Resultat.

Was das Uran anbelangt, so glaube ich, dass, nach den von mir in meinem Werke «Grundzüge der Che-

---

1) Journal d. russ. chem. Gesellschaft 1869, S. 60.

2) Mitgetheilt auf der 2ten russ. Naturforscherversammlung zu Moskau im August 1869.

3) Journal d. russ. chem. Gesell. 1870, S, 14.

4) Journal d. russ. chem. Gesell. 1869, S. 73.

5) L. Meyer (Annalen d. Chemie und Pharmacie VII Supp. B. S. 354. 1870.) hat das von mir vorgeschlagene System, nach dem kurzen Auszug (Zeitschr. f. Chemie 1869. S. 405), berücksichtigt, ohne von meinen Originalabhandlungen (s. oben 1, 3) Kenntniss zu haben. Er hat jedoch zuerst ausgesprochen, dass zufolge der von mir nachgewiesenen Gesetzmässigkeit, dem Indium statt 75 das Atomgewicht 113 zukommt, was gegenwärtig von Bunsen bestätigt ist, und was ich unabhängig davon vorausgesetzt habe.

6) In meiner ersten Mittheilung (s. oben 1) betrachtete ich das Uran als Analogon des B, Al und habe ihm den Ort III — 5 (s. die beifolgende Tabelle) angewiesen, aber schon (August 1869) in meiner 2ten Mittheilung (s. oben 2) habe ich dieses widerrufen.

7) Poggendorff's Annalen. 1870, № 8 p. 27.

mie»8) entwickelten Betrachtungen, demselben das verdoppelte Atomgewicht zukommt ($U = 240$, Oxyd $= UO^3$, Oxydul UO^2); zur Beweisführung beabsichtige ich, die Dampfdichte des Chloruran's (gegenwärtig UCl^2, voraussichtlich UCl^4) und die Wärmecapacität des Metalls zu bestimmen. Wenn $U = 240$, so gehört das Uran in die Gruppe Cr, Mo, W (s. d. Tabelle).

Somit bleiben nur das Cerium und seine Begleiter aus dem System ausgeschlossen. Was die Letzeren betrifft, so ist bisher sowohl über ihre Atomgewichte, als auch über ihre Verbindungen noch wenig Positives bekannt, weshalb es schwierig ist, denselben die ihnen zukommende Stellung im System sicher anzuweisen. Das Cerium aber und dessen Verbindungen sind schon zur Genüge untersucht, um mit einiger Bestimmtheit darüber entscheiden zu können. Das gegenwärtig gültige Atomgewicht des Ceriums ($Ce = 92$) basirt auf der Annahme der Zusammensetzung CeO ($O = 16$); für die niedrigere Oxydationsstufe desselben, dem höheren Oxyd würde dann die Formel Ce^3O^4 zukommen; dasselbe bildet Salze (Holzmann, Rammelsberg u. A.), kann aber andererseits bekanntlich auch oxydirend wirken (es scheidet I aus HI, führt MnO in MnO^2 über u. s. w.). Mit einem solchen Atomgewicht ist das Cerium nicht in dem besagten System unterzubringen 9), und daher schlage ich vor, dasselbe dahin abzuändern, dass man der niedrigeren Oxydationsstufe die Formel Ce^2O^3 giebt. Dann würde das Atomgewicht des $Ce = \frac{3}{2}92 = 138$ sein, und die höchste Oxydationsstufe erhielte die einfache Formel CeO^2.

Im System der Elemente würde dann das Cerium seinem Atomgewicht nach gleich hinter dem $Cs = 133$ und $Ba = 137$ folgen und nach der Formel seiner höchsten Oxydationstufe gehört es in die Gruppe des Ti, Zr, d. h. dann würde ihm der Ort IV — 6 zukommen, wie aus der beifolgenden Tabelle ersichtlich ist. Diese Stellung des Ceriums stimmt vollkommen mit seinen Eigenschaften und mit denen seiner Oxyde überein:

	Rb	Sr	—	Zr	Cs	Ba	—	Ce
Atomgewicht...	85	87	—	90	133	137	—	138
Specif. Gewicht.	1,5	2,5	—	4,2	2,2?	3,6	—	5,5

	SiO^2	TiO^2	ZrO^2	SnO^2	CeO^2	PbO^2	ThO^2
Moleculargewicht	60	82	122	150	170	239	263
Molecularvolum.	22	20	22	22	24	26	29

In Erwägung dessen, dass beim Übergang (s. d. Tabelle) vom K, Rb zum Cs, oder vom Ca, Sr zum Ba man auf immer stärkere Basen stösst, wird es klar, weshalb man von TiO^2 und ZrO^2 zum CeO^2 übergehend von schwach saueren Oxyden allmählich zu basischen gelangt. In derselben Gruppe (IV s. Tabelle) findet sich das PbO^2, welches schon stark oxydirend wirkt, leicht basisches PbO giebt und mit HCl Chlor entwickelt; so wirkt auch CeO^2 oxydirend, indem es in basisches Ce^2O^3 übergeht. Die Änderungen in den Formeln der Cerium-Verbindungen sind aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich:

$Ce = 92$	$Ce = 138$	Nach dem Typus CeX^3.
CeO	Ce^2O^3	
$CeCl^2$	$CeCl^3$ (Ce^2Cl^6?)	
$K^2SO^4CeSO^4$	$Ce(OSO^3K)^3$	
$2KNO^3 3CeN^2O^6 4H^2O$	$CeK(NO^3)^4 2H^2O$	
Monazit10) $Ce^3P^2O^8$	$CePO^4$	
$CeOCe^2O^3 = Ce^3O^4$	CeO^2	Nach dem Typus CeX^4.
$CeO\,Ce^2O^3\,2H^2O$	$CeH^2O^3 = CeO(OH)^2$	
$CeSO^4Ce^2(SO^4)^3 8H^2O$	$Ce(SO^4)^2 4H^2O$	
$4KNO^3\,Ce(NO^3)^2\,Ce^2(NO^3)^6\,4H^2O$	$CeK^2(NO^3)^6 2H^2O$	

---

8) «Основы Химии» 1870. T. II. 382.

9) Die Richtigkeit des Atomgewichts des Cerium's kann nicht bedeutend durch Ungenauigkeiten in der Bestimmung desselben beeinflusst werden, da die Bestimmungen von **Beringer**, **Hermann**, **Marignac**, **Bunsen** und **Rammelsberg** sehr gut unter einander übereinstimmen, und zur Annahme, dass das Metall möglicher Weise das Oxydul Ce^2O sei (wie es mit dem *U* und *V* der Fall war), fehlt vor der Hand jede Berechtigung.

10) In den übrigen Cer-Mineralien, besonders im Aeschinite, ist möglicher Weise ein höheres Ceriumoxyd CeO^2 enthalten, vielleicht andere RO^2 isomorph vertretend.

Zur endgültigen Constatirung der Nothwendigkeit einer Abänderung des Atomgewichtes des Cerium's in obigem Sinne, habe ich die Bestimmung der Wärmecapacität des Cerium's ausgeführt, wozu ein von Herrn Schuchardt (aus Goerlitz) bezogenes Metall benutzt wurde. Ausgesuchte Stücke (3,5 Gram.), im Wasserstoff geglüht, gaben für das Cerium eine etwas geringere Wärmecapacität als für Zinn [11]), nämlich gegen 0,050, wie das bei einem Atomg. Ce = 138 auch zu erwarten stand:

Ce . . . . . . 92. 0,05 = 4,6 138. 0,05 = 6,9.

Jedenfalls betrachte ich dieses Resultat nur als vorläufige Bestimmung und beabsichtige zur genaueren Untersuchung empfindlichere Apparate (ein kleines Luft- und Queksilber-Calorimeter) und eigens dazu dargestelltes Cerium zu benutzen. Beiläufig will ich noch bemerken, dass eine Probe metallischen Barium's (8 Gram. ebenfalls von H. Schuchardt bezogen) für die Wärmecapacität fast dieselbe Zahl wie das Cerium (0,05) gegeben hat, was das gegenwärtig für dasselbe angenommene Atomgewicht 137 rechtfertigt:

Ba . . . . . . 137. 0,05 = 6,85.

Am Ende dieser Abhandlung ist eine Tabelle beigefügt, welche alle Elemente in systematischer Ordnung enthält und vollkommen der periodischen Gesetzmässigkeit entspricht. In derselben fehlt jedoch für das Yttrium [12]), Erbium, Didym und Lanthan die sichere Stellung, weil ich deren Eigenschaften und Atomgewichte für noch ungenügend erforscht halte. Mit dem ? Zeichen sind diejenigen Elemente versehen, deren Atomgewichte noch jedenfalls einer Berichtigung bedürfen; so sieht man aus der Tabelle, dass das Atomgewicht des Tellur kleiner sein muss, als das des Jods, das Atomgewicht des Osmium's kleiner, als das des Platins [13]).

Die grösste Übereinstimmung der Eigenschaften findet unter Gliedern einer gegebenen Gruppe statt, welche den mit geraden Zahlen versehenen Reihen angehören. Worauf ich jedoch in Sonderheit hinweisen möchte ist der Umstand, dass so wohl in den Vertikalreihen, als auch in den horizontalen Reihen eine bestimmte Ähnlichkeit stattfindet; so hat z. B. *Nb* in den Eigenschaften seiner Verbindungen Ähnlichkeit mit *V* und *Ta*, so wie auch mit dem *Zr* und *Mo*.

Bemerkenswerth ist ferner, dass in allen Gruppen die Glieder der geradzahligen Reihen einen mehr metallischen, basischen Charakter besitzen, bei den ungeradzahligen aber, und unter ihnen besonders bei den Gliedern der oberen Reihen und höheren Gruppen, ein mehr saurer, nicht metallischer Charakter vorwaltet. Die Letzteren geben metallorganische Verbindungen, die Ersteren dagegen nicht.

Die Elemente mit dem niedrigsten Atomgewichte sind als *typische* bezeichnet; ihre Beziehung zu den anderen könnte man mit dem Verhältniss der niedrigen Homologen (z. B. CH^4, C^2H^2, CH^2O^2 u. s. w.) zu den höheren vergleichen.

Endlich glaube ich, noch auf folgende Umstände aufmerksam machen zu müssen:

Es ist bisher mit Bestimmtheit kein einziges Element bekannt, das den Reihen V — 6 bis IV — 8 angehörte.

Die Elemente der Gruppe VIII zeigen unbestreitbar grosse Ähnlichkeit unter einander, wie im freien Zustande, so auch in den Verbindungen, besonders deutlich in den ammoniakalischen und den Cyan-Verbindungen.

Obgleich das von mir vorgeschlagene System der Elemente ausschliesslich auf der Grösse der Atomgewichte begründet ist, so entspricht es jedoch nicht nur den sogenannten elektrischen Gegensätzen der Elemente und gruppirt dieselben nach ihren natürlichen Merkmalen der Analogie, sondern es eröffnet auch einen neuen Gesichtspunkt für die sogenannte Atomigkeit der Elemente, worauf ich noch bei einer anderen Gelegenheit zurückzukommen gedenke.

---

11) Zur Vermeidung verschiedener zweifelhafter Correctionen bestimme ich die Wärmecapacität relativ zu der schon bekannten eines anderen Metalles, von dem ich zur Bestimmung (nach Kopp's Methode) eine genau gleich grosse Gewichtsmenge anwende wie für das zu untersuchende Metall.

12) Wenn man für das Yttrium Bunsen's Atomgewicht (61,7) annimmt und die Formel seines Oxydes in R^2O^3 abändert, so wird Yt = 92,5 an den Ort III — 4 gesetzt werden können. In diesem Falle müsste das Atomgewicht ungefähr = 90 sein und das spec. Gewicht des an dieser Stelle stehenden Metalls gegen 3,5 betragen.

13) Für die Atomgewichte sind in der Tabelle nur die ganzen Zahlen angeführt, weil in Betreff der Decimalen, nicht selten auch der Ganzen, noch Zweifel herrschen.

System der Elemente.

		Gruppe I.	Gruppe II.	Gruppe III.	Gruppe IV.	Gruppe V.	Gruppe VI.	Gruppe VII.	Gruppe VIII. (Übergang z. Gruppe I).
Typische Reihe		H=1 Li=7	Be=9,4	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	
Reihe	1	Na=23	Mg=24	Al=27,3	Si=28	P=31	S=32	Cl=35,5	
—	2	K=39	Ca=40	—=44	Ti=50?	V=51	Cr=52	Mn=55	Fe=56; Co=59; Ni=59; Cu=63
—	3	[Cu=63]	Zn=65	—=68	—=72	As=75	Se=78	Br=80	
—	4	Rb=85	Sr=87	[Yt?=92?]	Zr=90	Nb=94	Mo=96	—=98	Ru=104; Rh=104; Pl=106; Ag=108
—	5	[Ag=108]	Cd=112	In=113	Sn=118	Sb=122	Te=128?	I=127	
—	6	Cs=133	Ba=137?	[Di?=143?]	Ce=138	—	—	—	[La? Di? Er?] —
—	7	—	—	—	—	—	—	—	
—	8	—	—	—	—	Ta=182	W=184	—	Os=199? Ir=198? Pt=197? Au=197?
—	9	[Au=197]	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	—	—	
—	10	—	—	—	Th=231	—	Ur=240	—	—
Höchstes Salzbildend. Oxyd		R^2O	R^2O^2 oder RO	R^2O^3	R^2O^4 oder RO^2	R^2O^5	R^2O^6 oder RO^3	R^2O^7	R^2O^8. oder RO^4
Höchste Wasserstoffverbindung.		—	—	RH^5?	RH^4	RH^3	RH^2	RH	—

Über den Einfluss, welchen Änderungen der Rotationsaxe innerhalb des Erdkörpers auf das Meeresniveau ausüben können, von Dr. H. Gyldén. (Lu le 8 décembre 1870.)

Die Frage, in wiefern der Stand des Meerwassers sich ändert, wenn die Rotationsaxe der Erde innerhalb derselben etwas gedreht wird, ist für die Astronomie schon daher von Interesse, weil man durch astronomische Beobachtungen Andeutungen über Polhöhe-Änderungen erlangt zu haben scheint. Würde es sich theoretisch nachweisen lassen, dass eine solche Verrückung der Rotationsaxe die Überschwemmung ganzer Länder zur Folge hätte, so müsste man wohl eine derartige Erklärung von den Veränderungen der Polhöhe aufgeben, liessen sich solche auch als unzweifelhaft hinstellen. Definirt man nämlich das Complement der Polhöhe als den Winkel zwischen der Richtung der Schwere und der Umdrehungsaxe der Erde, so lassen sich Änderungen dieses Winkels in zweierlei Weise denken. Erstens zieht eine Drehung der Rotationsaxe solche nach sich, ohngeachtet die Richtung der Anziehung dieselbe bleibt, dann aber würde auch eine Änderung in der Richtung der Lothlinie, die als ganz local gedacht werden kann, Veranlassung zu einer entsprechenden Änderung der Polhöhe geben. Obgleich die zweite Erklärung etwas näher zu liegen scheint, so ist doch die erste nicht ohne Weiteres als unstatthaft hinzustellen. Giebt man zu, dass die Localanziehung durch geologische Vorgänge geändert werden kann, so liegt die Annahme nicht so sehr weit, dass letztere in genügender Kraft auftreten können, um messbare Änderungen der Trägheitsmomente und ihrer Richtung zu bewirken. Es ist hier nur ein quantitativer Unterschied bei Naturereignissen, die wir nicht anders als in sehr beschränkter Weise zu beobachten im Stande sind: denn zur Beurtheilung der geologischen Processe im Inneren des Erdkörpers können wir keinen anderen Maasstab anlegen als denjenigen ihrer Wirkungen, die sich oft als Erscheinungen ganz anderer Natur kundgeben und häufig nur mit den feinsten Messwerkzeugen wahrzunehmen sind.

Es genügt relativ sehr wenig dazu, um eine merkliche Änderung der Localanziehung zu bewirken. Peters hat berechnet, dass die Masse der Pyramide zu Memphis die Lothlinie um etwa ½ Secunde ablenkt.

Eine Transportation dieser Masse um die Länge einer Grundseite der Pyramide könnte also eine Änderung der Localanziehung von einer Secunde bewirken.

Änderungen in der Localanziehung können unter Umständen auf den Stand des Meerwassers sehr merklichen Einfluss ausüben. Man denke sich z. B. die Localanziehung am Kaspischen Meere durchweg um eine Secunde in der Richtung von Nord nach Süd geändert. Die unmittelbare Folge würde eine Erhebung, resp. Erniedrigung des Wasserspiegels von mehreren Fuss an den entgegengesetzten Ufern im Norden und im Süden sein. Beispiele dieser Art könnte man in grosser Menge vorführen.

Anders verhält sich die Sache, wenn bloss die Lage der Rotationsaxe in dem Erdkörper sich ändert. Wäre die Anziehung der Erde unvergleichlich gross im Verhältniss zu der Centrifugalkraft, so wäre es offenbar von gar keinem Einfluss auf den Stand des Meeresniveaus, wenn sich die Umdrehungsaxe im Erdkörper beliebig änderte. Nun ist zwar das Verhältniss der Centrifugalkraft zur Schwerkraft nicht verschwindend, aber doch immerhin eine sehr kleine Grösse: am Aequator beträgt es $\frac{1}{289}$. Nehmen wir an, dass die Anziehung des festen Erdkörpers dieselbe bleibt, so ist die Änderung des Wasserstandes eine Grösse von der Ordnung des Productes aus der Zahl $\frac{1}{289}$ mit dem Winkel, um welchen die neue Rotationsaxe gegen die alte geneigt wird. Multipliciren wir dieses Product, unter der Annahme, dass der besprochene Winkel eine Secunde beträgt, mit der Anzahl von Toisen, welche die Grösse des Erdhalbmessers am Aequator angeben, so erhalten wir $0^{\mathrm{T}}.055$. Von dieser Ordnung sind also die Änderungen des Wasserstandes in den Oceanen, wenn die Rotationsaxe der Erde um eine Secunde gedreht wird. An vielen Punkten der Erdoberfläche würde diese Zahl sehr verkleinert werden müssen, allein es lässt sich eine Veränderung der Rotationsaxe von solchen Umständen begleitet vorstellen, welche eine Vermehrung der angegebenen Grösse bewirken könnten. Schwer würde es aber sein, hier Veränderungen im Betrage von mehr als einigen Fuss zu denken.

Als ein besonderes Beispiel denke man sich folgendes. Die feste Oberfläche der Erde möge eine unveränderliche Gestalt haben, aber die inneren Theile des Erdkörpers flüssig oder beweglich sein. Mit der eingetretenen Drehung der Rotationsaxe möge ferner eine derartige Versetzung der Massen im Inneren verknüpft sein, dass die Componenten der Anziehung in Bezug auf die neue Axe denjenigen, die auf die alte bezogen waren, gleich werden. Man denke nun zugleich, dass die Centrifugalkraft in Bezug auf die neue Axe dieselbe ist, wie sie in Bezug auf die alte war, sowie dass die feste Oberfläche der Erde mit einer dünnen Schicht von Wasser bedeckt ist: die Oberfläche des Wassers wird nun, wenn sie ihre Gleichgewichtslage einnimmt, eine ähnliche Figur bilden, wie früher; nur wird ihre Lage gegen die feste Kruste gedreht sein.

Eine gerade Linie, die einen Punkt M auf der festen Kruste mit dem Mittelpunkte P der Oberfläche des Wassers verbindet, sei bis zu dieser Oberfläche verlängert und schneide sie in einem Punkte M'. Den Abstand PM' nenne man bei der ursprünglichen Lage der Niveaufläche r, und bei der späteren r'; die Grösse $r' - r$ wird alsdann sehr nahe die Niveaudifferenz ausdrücken, welche durch die Drehung der Rotationsaxe entstanden ist. Eine sehr einfache geometrische Betrachtung reicht nun hin, um zu erkennen, dass die Grösse $r' - r$ der Differenz zweier Werthe von r gleich ist, die einen ebenso grossen Winkel einschliessen, wie den, um welchen die neue Rotationsaxe gegen die alte geneigt ist; dieser Winkelabstand jedoch in derselben Ebene gezählt, in welcher die Drehung der Rotationsaxe erfolgt ist. Bezeichnen wir mit φ die Polhöhe des Punktes M', so haben wir für unseren Zweck hinreichend genau

$$\text{Log. nat. } r = \text{const} + 0.00167 \cos 2\varphi - \ldots$$

Hieraus ergiebt sich durch Differentiation

$$\frac{1}{r}\frac{dr}{d\varphi} = -0.00334 \sin 2\varphi + \ldots$$

Setzen wir in dieser Formel für r den Werth des Aequatorealhalbmessers der Erde in Toisen und für $d\varphi$ eine Secunde, so erhalten wir

$$dr = r' - r = -0^{\mathrm{T}}.053 \sin 2\varphi + \ldots$$

Als ein zweites Beispiel denken wir uns, dass das Innere der Erde vollkommen fest ist; im Übrigen lassen wir aber alles wie im vorhergehenden Beispiele. Besonders betonen wir aber die Hypothese, dass sowohl die Dicke der Wasserschicht wie die Drehung der Rotationsaxe nicht grösser sei, als dass wir die Componenten der Anziehung bei der neuen Gleichgewichtslage denen bei der alten gleich betrachten dürfen. Es werden also bloss die Componenten der Centrifugalkraft geändert. Nennen wir diese bei der ursprünglichen Richtung der Rotation fx und fy, und den Winkel, um welchen die neue Rotationsaxe gegen die alte geneigt ist, ψ, so erlangen wir die neuen Componenten der Centrifugalkraft, bezogen auf dieselben Axen wie die früheren, fx, $fy - \psi fz$ und $-\psi fy$. Hierbei haben wir bloss die erste Potenz des Winkels ψ berücksichtigt und ausserdem angenommen, dass die Drehung der Rotationsaxe in der yz-Ebene stattgefunden hat. Die Componenten der Anziehung nehmen wir ferner so an, wie sie aus einer homogenen abgeplatteten Umdrehungsellipsoide folgen. Sie seien demgemäss $-Px$, $-Py$ und $-Rz$, indem P und R von x, y und z unabhängig sind. Die Differentialgleichung der Gleichgewichtsfläche ist demnach bei der ursprünglichen Richtung der Drehung

I. $o = (P - f)\,xdx + (P - f)\,ydy + Rzdz$

und bei der veränderten

II. $o = (P - f)xdx + (Py - fy + \psi fz)dy + (Rz + \psi fy)dz$

Das Integral der Gleichung (I) ist

$$\text{const.} = (P - f)\,x^2 + (P - f)\,y^2 + Rz^2$$

Setzen wir in dieser Gleichung

$$\frac{P-f}{R} = \frac{b^2}{a^2},$$

so ergiebt sich

(1) $a^2b^2 = b^2x^2 + b^2y^2 + a^2z^2$

Die Integration der Gl. (II) giebt uns ferner

(2) const. $= (P - f)x^2 + (P - f)y^2 + Rz^2 + 2\psi fyz$

Setzen wir hier

$$x = x_1$$
$$y = y_1 + \frac{\psi f}{R - P + f}\,z_1$$
$$z = z_1 - \frac{\psi f}{R - P + f}\,y_1$$

so erlangen wir bei Vernachlässigung der zweiten und höheren Potenzen von $\frac{\psi f}{R - P + f}$ oder $\psi\frac{f}{R}\frac{a^2}{a^2 - b^2}$ ein Resultat, welches in der Form sich nicht von der Gleichung (1) unterscheidet. Die Gleichung (2) gehört streng genommen zu der Oberfläche eines Ellipsoids mit drei ungleichen Axen, allein diese unterscheiden sich resp. von den Axen a und b nur um Grössen zweiter Ordnung, die wir hier vernachlässigen. Die Gl. (2) können wir daher, wie folgt, schreiben

$$a^2b^2 = b^2x^2 + b^2y^2 + a^2z^2 + 2\psi\frac{f}{R}a^2yz$$

Indem wir in dieser $x = 0$ setzen, erhalten wir die Gleichung desjenigen Meridians, in welchem die grössten Niveauveränderungen vorkommen; setzen wir überdies $y = r'\sin\varphi$, $z = r'\cos\varphi$, $\frac{b^2}{a^2} = 1 - e^2$, so wird

$$a^2(1 - e^2) = r'^2(1 - e^2\sin\varphi^2 + 2\psi\frac{f}{R}\sin\varphi\cos\varphi)$$

Bei der ursprünglichen Rotation haben wir in entsprechender Weise

$$a^2(1 - e^2) = r^2(1 - e^2\sin\varphi^2)$$

Mit einer hier hinreichenden Genauigkeit finden wir daher

$$r' - r = -\tfrac{1}{2}\psi\frac{f}{R}\,a\sin 2\varphi$$

oder in Zahlen, wenn ψ gleich einer Secunde angenommen wird,

$$-\,0^{\text{r}}.026\sin 2\varphi,$$

also nur die Hälfte von dem, was im vorigen Beispiele gefunden wurde.

Es erleidet wohl keinen Zweifel, dass die vorigen Betrachtungen sich bloss auf fingirte Ereignisse beziehen, indem Veränderungen der Rotationsaxe von mehr verwickelten Umständen begleitet sein dürften, als wir hier betrachtet haben. Indessen kann man doch annehmen, dass solche innerhalb der Gränzen der hier betrachteten Beispiele fallen, oder wenigstens nicht weit ausserhalb derselben. Alsdann ist man auch zu dem Schlusse berechtigt, dass die Niveauveränderungen, die aus einer Drehung der Rotationsaxe innerhalb des Erdkörpers von der oben angenommenen Grösse herrühren, nicht die an vielen Orten beobachteten Hebungen und Senkungen des Meerbodens erreichen.

Über eine genaue Gelenk-Geradführung, von L. Lipkin in St. Petersburg.

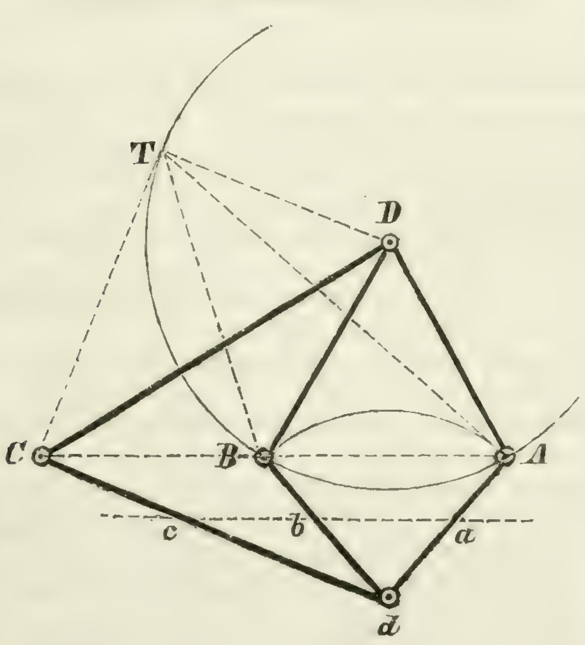
(Lu le 22 décembre 1870.)

Seit der Erfindung der Dampfmaschine beschäftigte man sich vielfach mit der Aufgabe: eine Vorrichtung, bestehend aus blossen Hebeln und Charnieren (Gelenken), zu finden, bei welcher ein Punkt in gerader Linie geführt wird. Meines Wissens liefern sämmtliche bis jetzt erdachten sogenannten Geradführungen (oder auch Parallelogramme) nur angenäherte Lösungen der gestellten Aufgabe. Viele derselben, insbesondere das Watt'sche Parallelogramm und die Tschebyschef'schen Lenker, besitzen jedoch einen für die Praxis genügenden Grad der Genauigkeit.

Geometrische Betrachtungen führten mich auf eine genaue Lösung der obigen Aufgabe. Dieselbe besteht im Folgenden:

Man nehme drei beliebig in gerader Linie liegende Punkte A, B und C (Figur 1) und verbinde dieselben durch Gelenke (Hebel und Charniere) mit irgend zwei von A und B gleich weit entfernten Punkten D und d.

Fig. 1.



Diese Hebelcombination besitzt zunächst die Eigenschaft, dass, wie man auch jetzt die Punkte A und B gegenseitig nähert oder entfernt, dieselben doch immer mit dem Punkte C in gerader Linie bleiben. Im Falle $AD = BD = Ad = Bd$, also $ABDd$ ein Parallelogramm, ist dies von selbst klar, im allgemeinen Falle ergiebt sich diese Eigenschaft leicht aus der Gleichung:

$$\overline{DC}^2 - \overline{DA}^2 = \overline{dC}^2 - \overline{dA}^2.$$

Zieht man, bei einer Lage dieser Hebelcombination, zu AB eine Parallele ab, welche die Geraden (Hebel) Ad, Bd und Cd resp. in a, b und c trifft, so ist offenbar $ad = bd$, und die Punkte a, b und c werden ebenfalls stets in gerader Linie bleiben.

Diese Hebelcombination hat ferner die Eigenschaft, dass bei jeder gegenseitigen Lage der Punkte A und B immer

$$\overline{CA} \times \overline{CB} = \overline{DC}^2 - \overline{DA}^2 = \overline{dC}^2 - \overline{dA}^2.$$

Da nun $\overline{DC}$ und $\overline{DA}$ gegeben sind, so ist das Produkt der Abstände der Punkte A und B vom Punkte C unveränderlich. Ebenso ist $\overline{ca} \times \overline{cb}$ constant.

Da nämlich $\overline{DA} = \overline{DB}$ ist, so geht der aus dem Mittelpunkte D mit dem Halbmesser DA beschriebene Kreis stets durch die Punkte A und B. Die Gerade CAB ist Sekante dieses Kreises, und daher, nach einem bekannten Satze der Planimetrie,

$$\overline{CA} \times \overline{CB} = \overline{CT}^2 = \overline{DC}^2 - \overline{DT}^2 = \overline{DC}^2 - \overline{DA}^2,$$

wo T den Berührungspunkt bezeichnet, der von C (welches, wie in Figur 1, ausserhalb A und B liegt) an diesen Kreis gezogenen Tangente CT [1]).

Halten wir demnach den Punkt C (oder c) fest, und lassen den Punkt B (oder b) eine gegebene Curve durchlaufen, so wird der Punkt A (oder a) die entsprechende Curve der reciproken Radienvectoren, in Bezug auf den Pol C (oder c) beschreiben.

Die Curve der reciproken Radienvectoren eines durch den Pol gehenden Kreises ist aber bekanntlich eine gerade Linie, welche senkrecht zur Verbindungslinie des Pols mit dem Mittelpunkte dieses Kreises steht. Um also eine genaue Geradführung zu erhalten, brauchen wir nur, in der vorher beschriebenen Hebel-

---

1) In der That, verbindet man (Figur 1.) T mit A und B, so bekommt man zwei ähnliche Dreiecke ΔCTA und ΔCBT, weil $\angle TCA = \angle BCT$ und $\angle CTB = \angle CAT$ ist. Hieraus folgt

$$\overline{CA} : \overline{CT} = \overline{CT} : \overline{CB}$$

oder

$$\overline{CA} \times \overline{CB} = \overline{CT}^2.$$ w. z. b. w.

combination, den Punkt C (oder c) vermittelst eines Charniers festzuhalten und die Punkte B (oder b) durch einen Hebel und zwei Charniere mit einem solchen festen Punkte M zu verbinden, dass $\overline{MB} = \overline{MC}$ (oder $Mb = Mc$) ist. Der Punkt A (oder a) wird dann eine genaue auf CM senkrecht stehende Gerade beschreiben[2]).

Die folgenden Figuren 2, 3 und 4 stellen drei solche genaue Gelenk-Geradführungen vor.

Fig. 2.

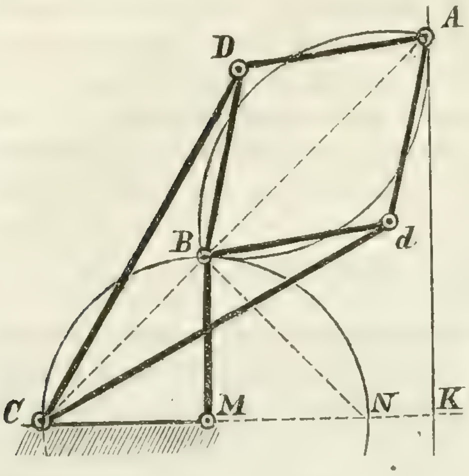


Fig. 3.

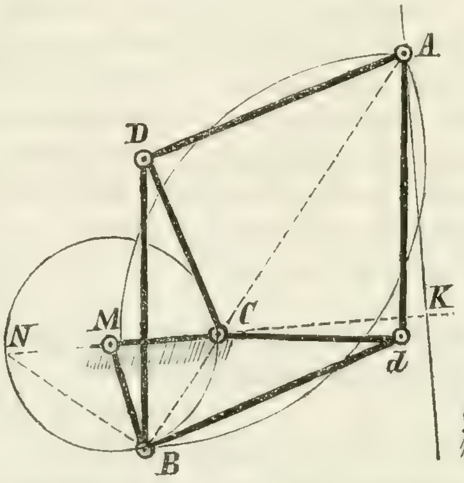
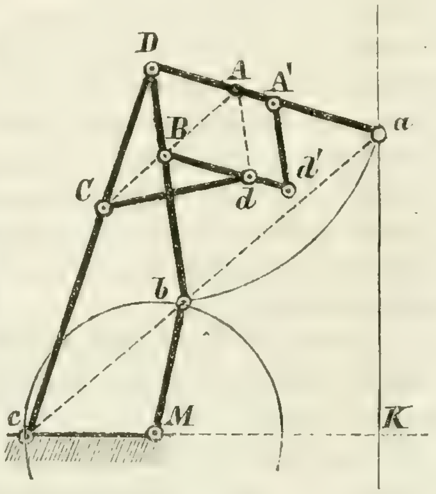


Fig. 4.



In Figur 2 und 4 ist der feste Punkt C ausserhalb, in Figur 3 hingegen innerhalb A und B angenommen worden. In Figur 4 ist $ABDd$ ein Rhombus und eine Seite Ad durch eine parallele $A'd'$ ersetzt.

In der That, es seien (Figur 2 und 3) K und N die Punkte, in welchen die verlängerte Gerade CM die auf sie aus A gefällte Normale AK und den mit $\overline{BM} = \overline{CM}$ aus M beschriebenen Kreis schneidet. Aus den rechtwinkligen ähnlichen Dreiecken $\triangle CBN$ und $\triangle CKA$ folgt:

$$\overline{CK} : \overline{CB} = \overline{CA} : \overline{CN},$$

also ist $$\overline{CK} = \frac{\overline{CA} \times \overline{CB}}{\overline{CN}} = \pm\left(\frac{\overline{DC}^2 - \overline{DA}^2}{2\overline{MB}}\right),$$

wo das obere Zeichen auf Figur 2, das untere auf Figur 3 sich bezieht. Folglich ist $\overline{CK}$ constant. Die von A auf CM gefällte Normale AK trifft daher dieselbe stets in demselben Punkte K, also muss der Punkt A diese Normale AK selbst beschreiben, was zu beweisen war.

---

[2]) Sind $\overline{MB}$ und $\overline{MC}$ nicht gleich, so beschreibt der Punkt A einen Kreisbogen.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans ses dernières séances les ouvrages dont voici les titres:

Fifty-second annual report of the trustees of the New-York State library. Albany 1870. 8.

XXXVI scripta academica universitatis Halensis anno 1870 edita.

XXXVIII scripta academica universitatis Marburgensis annis 1869 et 1870 edita.

CXII scripta academica universitatis Lipsiensis annis 1869 et 1870 edita.

Annales academici MDCCCLXV—MDCCCLXVI. Lugduni Batavorum 1870. 4.

Catalogus senatus academici collegii Harvardiani, et eorum qui muneribus et officiis praefuerunt, quique honoribus academicis donati sunt, in universitate, quae est Cantabrigiae in civiate Massachusettensium. Cantabrigiae 1869. 8.

A catalogue of the officers and students of Harvard university, for the academical year 1869—1870. First term. Cambridge 1869. 8.

Annual reports of the president and treasurer of Harvard College 1868—69. Cambridge 1869. 8.

Report to the board of overseers of Harvard College on the condition, needs, and prospects of the university. Cambridge 1869. 8.

Addresses at the inauguration of Charles William Eliot, as president of Harvard College, tuesday, October 19, 1869. Cambridge 1869. 8.

Thies (Louis). Catalogue of the collection of engravings bequeathed to Harvard College by Francis Calley Gray. Cambridge 1869. 4.

Address delivered at the dedication of Memorial Hall, Lancaster, June 17, 1868. By Christopher T. Thayer; and Ode, by H. F. Buswell. Boston 1868. 8.

XXIIth annual report of the regents of the University of the State of New-York on the condition of the State Cabinet of Natural History. Albany 1869. 8.

Anales de la Universidad de Chile. Tomo XXIX № 1—12, XXX № 1—6, XXXI № 1—6. Santiago de Chile 1867 et 1868. 8.

Memorie del reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Vol. XV. Venezia 1870. 4.

Atti del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. T. XV. Dispensa 7—9. Venezia 1869—70. 8.

Abhandlungen der k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin aus dem Jahre 1869. Berlin 1870. 2 Bde. 4.

Berichte über die Verhandlungen der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Philologisch-historische Classe 1868 № II, III. 1869 № I, II, III. Mathematisch-physische Classe 1869 № II, III, IV. 1870 № 1, II. Leipzig 1868—70. 8.

Abhandlungen der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Philologisch-historische Classe Band 5 № VI, VII. Mathematisch-physische Classe Band IX № IV, V. Leipzig 1870. 8.

Sitzungsberichte der k. bayer. Akademie der Wissenschaften zu München. 1870, II, Heft 1, 2. München 1870. 8.

Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften. Band X, Abthl. 2. München 1868. 4.

Verhandelingen der k. Akademie van Wetenschappen. Afdeeling Letterkunde. Vijfde Deel. Amsterdam 1870. 4.

Verslagen en mededeelingen der k. Akademie van Wetenschappen. Afdeeling Natuurkunde. Tweede Reeks. Vierde Deel. Amsterdam 1870. 4.

Verslagen en mededeelingen der k. Akademie van Wetenschappen. Twaalfde Deel. Amsterdam 1869. 8.

Processen-Verbaal van de gewone vergaderingen der k. Akademie van Wetenschappen. Afdeeling Natuurkunde. Van Mei 1869 tot en met April 1870. 8.

Jaarboek van de k. Akademie van Wetenschappen, gevestigd te Amsterdam voor 1869. Amsterdam. 8.

Transactions of the American Philosophical Society held at Philadelphia for promoting useful knowledge. Vol. XIII New Series. Part III. Philadelphia 1869. 4.

Proceedings of the American Philosophical Society. Vol. XI № 81, 82. Philadelphia 1869. 8.

Proceedings of the American Academy of arts and sciences. Vol. VIII, f. 1—17. Boston 1868. 8.

Smithsonian contributions to knowledge. Vol. XVI. City of Washington 1870. 4.

Annual report of the board of regents of the Smithsonian Institution for the year 1868. Washington 1869. 8.

Smithsonian Miscellaneous Collections. Vol. VIII, IX. Washington 1869. 8.

Proceedings of the American Society for the advancement of science. Seventeenth meeting held at Chicago, Illinois August, 1868. Cambridge 1869. 8.

The American Journal of science and arts Vol. XLVII № 141, XLVIII № 142—144, XLIX № 145—146. New Haven 1869—70. 8.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. 1870. Part II № II. Calcutta 1870. 8.

Proceedings of the Asiatic Society of Bengal. 1870 № 5—7. Calcutta. 8.

Bibliotheca Indica. New Series № 180, 184—196. Calcutta 1870. 8.

Mehren, A. F. Câhirah og Kerâfat, historiske Studier under et Ophold i Aegypten 1867—68. I, II Del Kjoebenhavn 1869—70. 8.

Jahresbericht, am 5. Juni 1869 dem Comité der Nicolai-Hauptsternwarte abgestattet vom Director der Sternwarte. St. Petersburg 1869. 8.

Astronomical and meteorological observations made at the United States naval observatory during the year 1866. Washington 1868. 4.

Schubert, E. Tables of Harmonia. Computed for the American Ephemeris and Nautical Almanac. Washington 1869. 4.

Reports on observations of the total eclipse of the sun, August 7, 1869, conducted under the direction of Commodore B. F. Sands. Washington 1869. 4.

The American Ephemeris and Nautical Almanac for the years 1871 and 1872. Washington 1869—70. 8.

Gould, Benj. Apth. The transatlantic longitude as determined by the coast survey expedition of 1866. Washington 1869. 4.

Atti della Società Italiana di scienze naturali. Vol. XII fasc. 3, 4. Milano 1870. 8.

The Transactions of the Linnean Society of London. Vol. XXVI p. IV, Vol. XXVII p. I, II. Londen 1869—70. 4.

The Journal of the Linnean Society, Botany Vol. XI № 52, 53. Zoology Vol. X № 47, 48. London 1870. 8.

Proceedings of the Linnean Society of London. Session 1869—70.

Annals of the Lyceum of natural history of New-York. Vol. IX. New-York 1868. 8.

Proceedings of the Academy of natural science of Philadelphia. 8.

Proceedings and communications of the Essex Institute Vol. VI p. 1. Salem 1870. 8.

Bulletin of the Essex Institute. Vol. I № 1—12. Salem 1869. 8.

Journal of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Vol. VI p. IV. Vol. VII. Second Series. Philadelphia 1869. Fol.

La naturaleza. Periodico cientifico de la sociedad mexicana de historia natural. Entrega 1—11. México 1869—70. 4.

Vargasia. Boletin de la Sociedad de ciencias fisicas y naturales de Caracas № 7. Caracas 1870. 8.

Nature Vol. III № 64—66, 68, 69. London 1871. 4.

Mohn, H. Det Norske Meteorologiske Instituts Storm-Atlas. Christiania 1870 Fol.

Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichesanstalt Band XX № 4. Wien 1870. 8.

Verhandlungen der k. k. Geologischen Reichesanstalt. Jahrg. 1870 № 13—18. Wien. 8.

List of the Geological Society of London. November 1870. 8.

Ferretti, Aless. Sulle ferrovie di montagna. Mantova 1870. 8.

Abich, H. Études sur les glaciers actuels et anciens du Caucase. 1er partie. Tiflis 1870. 8.

Boettger, Oskar. Revision der tertiären Land- u. Süsswasser-Versteinerungen des nördlichen Böhmens. 8.

Gartenflora, Jahrz. 1870, 12 Hefte. Erlangen. 8.

American Journal of Conchology. Vol. 5. Part 1, 2. Philadelphia 1869—70. 8.

Preudhomme de Borre, A. Considérations sur la classification et la distribution géographique de la famille des Cicindélètes. 8.

Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien. Band I № 6. Wien 1871. 8.

Exposition universelle de 1867. Rapports du Jury international. Introduction par M. Michel Chevalier. Paris 1868. 8.

Worsaae, J. J. A. Förestillingerne paa Guldbracteaterne. Kjobenhavn 1870. 8.

Berčić, Ivan. Dvie službe rimskoga obreda za svetkovinu sv. Ćirila i Metuda. U Zagrebu 1870. 8.

Beiträge zur Kunde Ehst-, Liv- und Kurlands, herausgegeben von der Ehstländischen Literarischen Gesellschaft durch Eduard Pabst. Bd. I, Heft III. Reval 1870. 8.

Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederlandsch Indie. Derde Volgreeks. Vijfde Deel. 1e Stuk. 's Gravenhage 1870. 8.

Anderson, Benj. Narrative of a journey to Musardu, the capital of the western Mandingoes. New York 1870. 8°-min.

Pickering, Charles. The Gliddon mummy-case in the Museum of the Smithsonian Institution. Washington City 1869. 4.

Swan, James G. The Indians of Cape Flattery. Washington City 1869. 4.

Annual report of the Commissioner of patents for the year 1867. Vol. 1—4. Washington 1868. 8.

Transactions of the New-York State Agricultural Society with an abstract of the proceedings of the County Agricultural Societys. Vol. XVII p. 1, 2. Albany 1868. 8.

Report of the Commissioner of agriculture for the year 1868. Washington 1869. 8.

Monthly reports of the Departement of agriculture for the year 1869. Washington 1869. 8.

Drei und zwanzigster Jahresbericht der Staats-Ackerbaubehörde von Ohio-Columbus. Ohio 1869. 8.

Report of the Superintendent of the U. S. coast survey, showing the progress of the survey during the year 1866. Washington 1869. 4.

Reports of the commissioners of fisheries of the state of Maine for the years 1867 and 1868. Augusta 1869—70.

Mackenna, Vic. La guerra a muerte. Memoria sobre las ultimas campañas de la independencia de Chile, 1819—1824. Santiago de Chile 1868. 8.

Memorie que el Ministro de Estado en el Departamento del Interior presenta al Congreso nacional de 1868. Santiago de Chile 1868. 8.

— que el Ministro de Estado en el Departamento de Justicia, Culto e Instruccion pública presenta al Congreso nacional de 1868. Santiago de Chile 1868. 8.

— que el Ministro de Estado en el Departamento de Guerra presenta al Congreso nacional de 1868. Santiago de Chile 1868. 8.

— que el Ministro de Estado en el Departamento de Marina presenta al Congreso nacional de 1868. Santiago de Chile 1868. 8.

— que el Ministro de Estado en el Departamento de relaciones exteriores presenta al Congreso nacional de 1868. Santiago de Chile 1868. 8.

— que el Ministro de Estado en el Departamento de Hacienda presenta al Congreso nacional de 1868. Santiago de Chile 1868. 8.

Cuenta jeneral de las entradas i gastos fiscales de la república de Chile en 1867. Santiago de Chile 1868. 8.

Lei de presupuestos de los gastos jenerales de la administracion pública de Chile para el año de 1869. Santiago de Chile 1868. 8.

Anuario Estadistico de la Republica de Chile, correspondiente al año de 1867. Santiago de Chile 1868. 4.

Urania. Carmen didascalicum Petri Esseiva, cui certaminis poetici praemium adjudicatum est. Amstelodami 1870. 8.

Dramatická díla Williama Shakespeara. Nákladem Musea Království Českého. XXIV — XXXI. V Praze 1869 — 1870. 8.

Paru le 18 mars 1871.

T. XVI, N° 2.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

TOME XVI.

(Feuilles 5—11)

CONTENU:

Page.

J. Tarchanof, Sur la sommation des irritations dans les nerfs sensibles de la grenouille 65—84

G. Zolotaref, Note relative à une formule de M. Liouville........................ 85—87

J. Somof, Sur un moyen algébrique de démontrer le principe de Hamilton relatif à l'intégration des équations de la Dynamique.............................. 87—97

E. Cyon, Les actions excitatrices et modératrices du système central des nerfs vasomoteurs 97—117

F. Steinmann, Sur la tonicité des muscles volontaires............................ 118—132

H. Wild, Méthodes perfectionnées de la compensation pour la chaleur du baromètre à balance. (Avec une planche.).. 132—147

L. v. Schrenck, Rapport sur les mamouths nouvellement annoncés au nord de la Sibérie, — d'après les communications de M. Maydell, suivi de remarques sur le mode de conservation et sur la prétendue abondance de cadavres entiers de cet animal.. 147—173

N. Zinine, L'action du zinc sur le quadrichlorobenzile et sur quelques autres produits bromés et chlorés.. 173—175

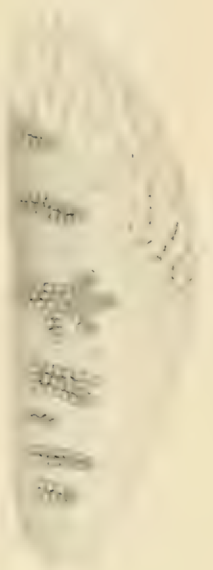
Bulletin bibliographique.. 175—176

On s'abonne: chez MM. Eggers & C^{ie}, H. Schmitzdorff, J. Issakof et Tcherkessof, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective de Nefski; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), N. Kymmel, libraire à Riga, A. E. Kechribardshi, libraire à Odessa et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

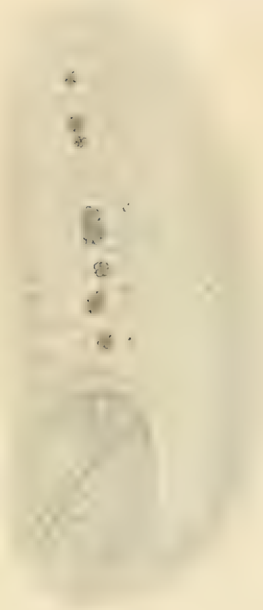
Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie, 3 thalers de Prusse pour l'étranger.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Avril 1871. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.
Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9^e ligne, № 12.)

I



II



III

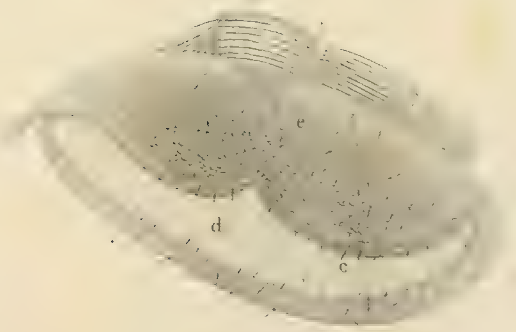
IV

V

VI

VII

VIII



BULLETIN
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Über die Summirungserscheinungen bei Reizung sensibler Nerven des Frosches, von J. Tarchanow. (Lu le 27 octobre 1870.)

Die Fähigkeit der Nervencentra des Frosches, die auf seine sensiblen Nerven in Form einzelner elektrischer Schläge fallenden Reize zu summiren, ist von Prof. Setschenow in seiner Abhandlung «Über die elektr. und chem. Reiz. u. s. w., Graz, 1868» festgestellt worden. Er wies ausserdem die Abhängigkeit dieses Effectes, in Bezug auf die Schnelligkeit seines Zustandekommens, von der Stärke und der Häufigkeit der Schläge nach. Letzteres ist übrigens von ihm nur für die Kettenströme festgestellt worden. Die vorliegende Untersuchung bietet eine weitere Entwickelung derselben Frage dar, insofern sie zum Zweck hat, die Änderungen der besagten Fähigkeit unter verschiedenen Bedingungen zu bestimmen.

Als Reize dienten mir bei diesen Versuchen kurz andauernde Kettenströme, so wie Inductionsschläge; in beiden Fällen wurde als Stromunterbrecher ein Metronom angewandt. Bei Reizung mittelst Kettenströme konnten nur schwache (in Pflüger's Sinne) und mittelstarke Reizungen gebraucht werden, da die stärkeren Schläge den motorischen Effect zu rasch auslösen. Die Regulirung der Stärke der Kettenströme geschah mittelst eines flüssigen Rheostaten; die Elektroden waren natürlich unpolarisirbar; ein Sromwender diente zur Umkehrung der Stromrichtung [1]).

Die Operation der Blosslegung des zu reizenden Nerven (n. ischiadicus) blieb dieselbe wie in den Versuchen von Setschenow. Vor jedem einzelnen Versuche wurde die Reizungsstärke an einem stromprüfenden Schenkel bestimmt. Endlich, dem Beispiele von Setschenow folgend, reizte ich den Nerven unter folgenden 2 Hauptbedingungen: an einem gleich unterhalb der Rautengrube enthaupteten Frosch und an Thieren mit abgeschnittenen Halbkugeln; im ersteren Falle drückten sich die Summirungseffecte durch reflectorische, im 2ten durch locomotorische Bewegungen (d. h. durch Kriechen und Hüpfen) aus.

I.

Reizung mittelst Kettenströme.

1ste Versuchsreihe.

In dieser Versuchsreihe hatte ich zunächst den Zweck, das durch Herrn Pflüger (über die elektr. Empf., Unters. aus d. physiol. Lab. zu Bonn. Berl. 1865) berührte Verhalten der sensiblen Nerven des Frosches gegen einzelne Schliessungen, resp. Öffnungen der auf- und absteigenden Ströme, und zwar mit Bezugnahme auf ihre Dauer und Stärke, zu prüfen. Die Ergebnisse zweier unter einander paralleler Versuchsreihen, welche zu diesem Zweck angestellt worden sind, lassen sich in folgender Form wiedergeben:

Schwache Reizung

	Am Frosche mit abgeschn. Halbkugeln.		Am enthaupteten Frosche.	
	Aufst. Str.	Abst. Str.	Aufst. Str.	Abst. Str.
Schl.	refl. Zuckung[2]).	Ruhe.	refl. Zuckung.	Ruhe.
Öffn.	Ruhe.	Ruhe.	Ruhe.	Ruhe.

Diese Reihe von Erscheinungen gilt nur für den Fall, wenn die Öffnung des Stromes rasch nach der Schliessung desselben geschieht; sonst (d. h. bei Verlängerung der Stromeswirkung) erhält man Folgendes:

---

1) Die Umkehrung geschah mittelst zweier in die Leitung eingefügter Quecksilbernäpfe.

2) Die reflectorische Zuckung, welche dem äusseren Ansehen nach der an dem stromprüfenden Schenkel bekannten Zuckung ganz gleich ist, muss von der coordinirten reflectorischen Bewegung unterschieden werden.

	Am Frosche mit abgeschn. Halbkugeln.		Am enthaupteten Frosche	
	Aufst. Str.	Abst. Str.	Aufst. Str.	Abst. Str.
Schl.	refl. Zuckung.	im 1sten Moment Ruhe, hierauf (2 — 5″ nach der Schliessung) ein Sprung.	refl. Zuckung.	im 1sten Moment Ruhe, hierauf eine allgemeine Bewegung.
Öffn.	refl. Zuckung.		refl. Zuckung.	

Mittelstarke Reizung.

	Am Frosche mit abgeschn. Halbkugeln.		Am enthaupteten Frosche	
	Aufst. Str.	Abst. Str.	Aufst. Str.	Abst. Str.
Schl.	refl. Zuckung.	refl. Zuckung.	refl. Zuckung.	refl. Zuckung.
Öffn.	refl. Zuckung.	refl. Zuckung.	refl. Zuckung.	refl. Zuckung.

Wird die Wirkung des mittelstarken Stromes auf den Nerven verlängert, so erfolgt der Schliessungseffect in Form einer Zuckung, hierauf tritt nach einer kurzen Pause, und zwar früher bei den ab-, als bei den aufsteigenden Strömen, eine reflectorische Bewegung ein. Fasst man in dieser Reihe von Erscheinungen nur die reflectorischen Zuckungen in's Auge, so erklären sie sich vollständig von dem Gesichtspunkte des durch Herrn Pflüger für den motorischen Nerven aufgestellten Zuckungsgesetzes; die Fälle der reflectorischen Bewegungen dagegen, welche in Folge einer verlängerten Wirkung des Stromes eintreten, müssen als Summirungseffecte aufgefasst werden.

2te Versuchsreihe.

Hier handelt es sich eigentlich um die Summirung der durch die Unterbrechung eines Kettenstromes hervorgebrachten Schläge. Der Gang der Erscheinungen erhellt am besten aus einigen Versuchen, die ich als Beispiele anführe.

Schwache Reizung; das Metronom schlägt 50 Mal per 1′; die Reizung wird in unmittelbarer Nähe des freien Nervenquerschnittes applicirt.

Frösche mit abgeschnittenen Halbkugeln. Die Anzahl der Schläge, welche die Bewegung auslöst.

Aufst. Str.

Schwache Reizung.				Mittelst. Reizung.			
Vers. 1.		Vers. 2.		Vers. 3.		Vers. 4.	
>25	Zuckungen.	15	locom. Bew. mit einzeln. Zuckung. während der Reizung.	15	locom. Bew. mit einzeln. Zuck. währ. d. Reiz.	11	locom. Bew. mit einz. Zuck.
>25		10		18		15	

Abst. Str.

Schwache Reizung.				Mittelst. Reizung.			
Vers. 1.		Vers. 2.		Vers. 3.		Vers. 4.	
3	locom. Bew. ohne einzeln. Zuck. währ. d. Reiz.	2	locom. Bew. ohne einzeln. Zuck. währ. d. Reiz.	3	locom. Bew. mit einzeln. Zuck. währ. d. Reiz.	3	locom. Bew. mit einzeln. Zuck. währ. d. Reiz.
3		2		3		4	
4							

In dieser Versuchsreihe ist nur folgende Thatsache beachtenswerth: die als Summirungseffecte sich einstellenden locomotorischen Bewegungen treten bei Reizung des Nerven mit absteigenden Strömen früher (in einigen Fällen sogar ausschliesslich) als bei der entgegengesetzt gerichteten Polarisation ein. Die einzig mögliche Erklärung hierfür bietet sich im Folgenden: Bei Reizung des Nerven mit absteigenden Strömen fällt das Bereich des Catelektrotonus auf die dem freien Querschnitte benachbarten Nerventheile, in welchen die Erregbarkeit ohnedies gesteigert ist, folglich darf man bei dieser Reizung eine raschere Auslösung des reflectorischen Effectes erwarten, als bei der entgegengesetzt gerichteten. Versuche, welchen dieser Gedanke zu Grunde gelegt wurde, bestätigten auch vollkommen diese Vermuthung. Einem Frosche mit abgeschnittenen Hemisphären wird, zur Vermeidung des freien Querschnittes, der blossgelegte n. ischiadicus in Verbindung mit dem Unterschenkel gelassen und in der Kniekehle auf gewöhnliche Weise gereizt. Hierbei löst eine schwache Reizung (weder in Form einzelner Schläge, noch als eine Reihe solcher applicirt) überhaupt keinen motorischen Effect aus; die Summirung der mittelstarken Ströme giebt dagegen Folgendes:

Das Metronom schlägt 50 Mal per 1′.

	Vers. 1.	Vers. 2.	Vers. 3.
Aufst. Str.	10 loc. Beweg. 20 „ „	5 loc. Beweg. 6 „ „	10 loc. Beweg. 10 „ „
Abst. Str.	10 loc. Beweg. 18 „ „	5 loc. Beweg. 6 „ „	6 „ „ 7 „ „

Nach Durchschneidung des Nerven in der Kniekehle.

Aufst. Str.	39 loc. Bew. 18 „ „	>40 Ruhe. 14 loc. Beweg. 16 „ „ 6 „ „ 6 „ „	>35 Ruhe. 16 loc. Beweg. 11 „ „ 6 „ „
Abst. Str.	2 locom. Bew. 3 „ „	5 locom. Bew. 2 „ „ 2 „ „ 1 „ „ 1 „ „	3 locom. Bew. 4 „ „ 3 „ „ 3 „ „

Leider bringen die angeführten Versuche, zugleich mit einer Antwort auf die berührte Frage eine neue Thatsache an's Licht, deren Bedeutung mir bis jetzt unerklärlich bleibt, die Thatsache nämlich, dass in Folge der Nervendurchschneidung das Zustandekommen der Summirungseffecte der aufsteigenden Ströme für einige Zeit erschwert wird. Übrigens zeigen die angeführten Zahlen, dass diese Wirkung eine sehr flüchtige ist. Was nun die entsprechenden Erscheinungen an einem geköpften Frosch anbelangt, so bieten sie absolut dieselbe Gesetzmässigkeit wie die an Fröschen mit abgetragenen Halbkugeln.

Einfluss der Häufigkeit der Schläge auf das Zustandekommen der Summirungseffecte.

In dieser Beziehung habe ich nichts Neues zu dem, was schon von Prof. Setschenow mitgetheilt worden ist, hinzuzufügen und will nur zu dem von ihm Festgestellten einige eigene Versuche anführen. Hierbei muss ich erwähnen, dass, um möglichst seltene, zugleich aber in gleichen Zeitabständen erfolgende Schliessungen zu erhalten, ich durch Nebenschliessungen aus der gegebenen Zahl von Metronomschlägen 1,2 oder mehr intermediäre Schliessungen und Öffnungen ausschloss. Da ferner die Erregbarkeit eines sensiblen Nerven für das Zustandekommen einer allgemeinen Bewegung von grosser Wichtigkeit ist, so muss ich noch hinzufügen, dass ich meine Versuche sowohl an sensiblen Nerven, welche in Verbindung mit dem Unterschenkel blieben, als auch an Nerven, welche in der Kniekehle durchschnitten waren, angestellt habe.

Ein in der fossa poplitaea durchschnittener Nerv.

	1. Vers.	2. Vers.
Zwischen jeder Schliessung 2,5″.		
Abst. Str.	3 Schl. allg. Bew.	2 Schl. allg. Bew.
	3 ,, ,, ,,	3 ,, ,, ,,
Zwischen jeder Schliessung 5″.		
Abst. Str.	3 Schl. allg. Bew.	3 Schl. allg. Bew.
	4 ,, ,, ,,	2 ,, ,, ,,
Zwischen jeder Schliessung 10″.		
Abst. Str.	7 Schl. allg. Bew.	3 Schl. allg. Bew.
	6 ,, ,, ,,	3 ,, ,, ,,
Zwischen jeder Schliessung 20″.		
Abst. Str.	9 Schl. allg. Bew.	8 Schl. allg. Bew.
	8 ,, ,, ,,	6 ,, ,, ,,
Zwischen jeder Schliessung 30″.		
Abst. Str.	>30 Schl. Ruhe.	>30 Schl. Ruhe.
	>30 ,, ,,	>30 ,, ,,

Der Nerv ist in Verbindung mit dem Unterschenkel gelassen.

	Vers. 3.	Vers. 4.
Zwischen jeder Schliessung 2,5″.		
Abst. Str.	3 Schl. allg. Bew.	7 Schl. allg. Bew.
	3 ,, ,, ,,	7 ,, ,, ,,
Zwischen jeder Schliessung 5″.		
Abst. Str.	>13 Schl. Ruhe.	>30 Schl. Ruhe.
	>25 ,, ,,	>30 ,, ,,

Die vier aus einer grossen Zahl analoger Versuche entnommenen Beispiele bestätigen das leichtere Zustandekommen der Summirungseffecte mit dem Anwachsen der Frequenz der reizenden Schläge und zeigen die grosse Bedeutung der Erregbarkeit der gereizten Nervenstrecke für die Summirungserscheinungen. Für den in der Kniekehle durchschnittenen Nerven wird die Summirung nur in dem Falle nicht erhalten, wenn der Zeitabstand zwischen zwei auf einander folgenden Schlägen ungefähr eine $^1/_2$ Minute beträgt; bei einem Nerven dagegen, dessen Erregbarkeit nicht erhöht ist, tritt dieselbe schon bei einem Zeitabstande von 5″ nicht mehr ein.

Einfluss der Abtragung und Reizung verschiedener Abschnitte des centralen Nervensystems auf die Summirungserscheinungen.

Jetzt gehe ich zur Bestimmung des Einflusses über, den die verschiedenen Theile des Gehirns und des Rückenmarkes auf die Summirungserscheinungen ausüben. In dieser Richtung habe ich Versuche mit Abtragung der Hemisphären und der oberen Theile des Rückenmarkes angestellt. Als Beispiele sind hier drei Versuche mit Abtragung der Hemisphären angeführt.

Der Strom ist schwach. 50 Metronomschläge per 1′.

An einem normalen Frosch nach Eröffnung der Schädelhöhle.

	1. Vers.	2 Vers.	3. Vers.
Aufst. Str.	1 Schl. allg. Bew.	5 Schl. allg. Bew.	4 Schl. allg. Bew.
Abst. Str.	1 ,, ,, ,,	5 ,, ,, ,,	4 ,, ,, ,,

Nach Abtragung der Hemisphären und nach einer Pause von $^1/_4$—$^1/_2$ St., während welcher das Thier ausgeruht.

	1. Vers.	2. Vers.	3. Vers.
Aufst. Str.	> 50 Schl. Ruhe.	> 40 Schl. Ruhe.	> 60 Schl. Ruhe.
Abst. Str.	> 50 ,, ,,	> 40 ,, ,,	> 60 ,, ,,

Diese bedeutende Verzögerung der Summirungserscheinungen in Folge der Abtragung der Hemisphären lässt a priori zwei Erklärungen zu: entweder üben die Hemisphären eine beschleunigende Wirkung auf dieselben aus, oder es ist der beobachtete Effect als Folge einer Reizung des Querschnittes der mittleren Theile des Hirnes zu betrachten. Zu Gunsten der letzteren Erklärung sprechen Versuche, welche ich durch künstliche Reizung (mittelst Kochsalz) der *Thalami optici* angestellt habe und von denen ich einige hier anführen will.

Frösche mit entblösstem Querschnitt der Thal. optici, 50 Metronomschläge per $1'$.

	1. Vers.	2. Vers.	3. Vers.
Aufst. Str.	> 50 Schl. Ruhe.	16 Schl. allg. Bew.	> 20 Schl. Ruhe.
Abst. Str.	6 ,, allg. Bew.	4 ,, ,, ,,	5 ,, allg. Bew.
	6 ,, ,, ,,	4 ,, ,, ,,	5 ,, ,, ,,

Auf den Querschnitt sind Salzkrystalle gelegt.

	1. Vers.	2. Vers.	3. Vers.
Aufst. Str.	> 100 Schl. Ruhe.	> 100 Schl. Ruhe.	> 100 Schl. Ruhe.
Abst. Str.	> 100 ,, ,,	> 100 ,, ,,	> 100 ,, ,,

Die jetzt folgenden Versuche zeigen den Einfluss der Enthirnung auf die Summirungserscheinungen.

Frösche mit entblösstem Querschnitt der Thal. optici, 50 Metronomschläge per $1'$.

	1. Vers.	2. Vers.	3. Vers.
Aufst. Str.	> 30 Schl. refl. Zuck.	> 50 Schl. refl. Zuck.	> 20 Schl. refl. Zuck.
Abst. Str.	2 Schl. allg. Bew.	4 Schl. allg. Bew.	5 Schl. allg. Bew.
	2 ,, ,, ,,	4 ,, ,, ,,	5 ,, ,, ,,

Alle drei sind durch einen Schnitt gleich unterhalb der Rautengrube enthauptet.

	1. Vers.	2. Vers.	3. Vers.
Aufst. Str.	> 30 Schl. refl. Zuck.	> 50 Schl. Ruhe.	> 20 Schl. refl. Zuck.
Abst. Str.	1 Schl. allg. Bew.	2 Schl. allg. Bew.	2 Schl. allg. Bew.
	1 ,, ,, ,,	1 ,, ,, ,,	2 ,, ,, ,,

Diese Versuche zeigen, wie man sieht, eine Beschleunigung der Summirung in Folge der Köpfung der Frösche. Hierauf habe ich versucht, die Querschnitte des Rückenmarkes chemisch zu reizen, habe dabei aber keine merklichen Änderungen in dem Processe der Summirung erhalten.

Aus dieser Reihe von Versuchen kann nun folgender allgemeine Schluss gezogen werden: *Die sich bei Reizung sensibler Nerven mit einzelnen elektrischen Schlägen einstellenden Summirungserscheinungen und die durch chemische Reizung der Haut hervorgebrachten Reflexe verhalten sich gegen die Abtragung und Reizung verschiedener Abschnitte des centralen Nervensystems völlig gleich.* So wird Köpfung des Thieres von einer Erhöhung beider Effecte, Reizung der mittleren Hirntheile dagegen von einer Hemmung derselben begleitet. Der einzige Unterschied zwischen beiden Effecten bezieht sich nur auf den Fall der chemischen Reizung der Rückenmarksquerschnitte; diese Reizung ruft, nach den Versuchen der Herren Herzen und Setschenow, leicht bemerkbare, wenn auch unbedeutende Schwankungen der Reflexstärke hervor; auf den Process der Summirung aber hat sie, nach meinen Versuchen, keinen bestimmbaren Einfluss.

Einfluss der Entblutung auf die Summirungserscheinungen.

Versuche dieser Art zeigen im Allgemeinen eine starke, verzögernde Wirkung der Entblutung auf den Process der Summirung.

Frösche mit entblösstem Querschnitt der Thal. opt.
50 Metronomschläge per 1′.

	1. Vers.	2 Vers.
Aufst. Str.	6 Schl. allg. Bew.	7 Schl. allg. Bew.
	16 ,, ,, ,,	
Abst. Str.	7 ,, ,, ,,	6 ,, ,, ,,
	6 ,, ,, ,,	6 ,, ,, ,,

Beide art. femoral. durchschnitten

Aufst. Str. 10 Schl. allg. Bew.
Abst. Str. 18 ,, ,, ,,

Das Herz ausgeschnitten.

Abst. Str. 49 Schl. allg. Bew. >60 Schl. Ruhe.

Den Einfluss der Wärme und der Kälte auf die Summirungserscheinungen habe ich nur bei Reizung des Nerven mit Inductionsschlägen studirt, da ich bei Versuchen mit Kälte draussen im Froste arbeiten musste, wohin es unbequem war, den flüssigen Rheostat zu übertragen.

II.

Versuche mit inducirten Strömen.

Diese Versuche sind nach demselben Plan, wie die vorigen, angeordnet. Zuerst wurde die Wirkung einzelner Schläge auf den sensiblen Nerv eines enthirnten, aber nicht geköpften Frosches, darauf die Summirungserscheinungen einer Reihe von Schlägen, endlich der Einfluss auf diese letzteren bei Abtragung und Reizung verschiedener Abschnitte des centralen Nervensystems, so wie die Wirkung der Wärme, resp. Kälte, untersucht.

a) Beim Studium des Verhaltens eines sensiblen Nerven gegen einzelne Inductionsschläge habe ich Gelegenheit gehabt, mich von der Richtigkeit der von Prof. Setschenow mitgetheilten Thatsache zu überzeugen, nach welcher sensible Nerven des Frosches sich zu Inductionsschlägen viel indifferenter, als zu den Unterbrechungen eines Kettenstromes verhalten. Diese Versuche zeigten mir ausserdem, dass die Richtung der Inductionsschläge für die Erregung des Nerven von keiner Bedeutung ist.

b) Bei der Erforschung der Erscheinungen der Summirung der Inductionsschläge wurde das Metronom in den Kreis der primären Spirale als Stromunterbrecher eingeschaltet; die Stärke der von mir gebrauchten Ströme lag an jener Gränze, wo die Schliessungsschläge anfangen, eine maximale Zuckung an einem stromprüfenden Schenkel auszulösen. Hierzu wurde ich dadurch bestimmt, dass man in Anbetracht der geringen Empfindlichkeit sensibler Nerven gegen die Inductionsschläge beim Gebrauche schwächerer Ströme an einem und demselben Nerven unter übrigens gleichen Bedingungen von einander bedeutend abweichende Zahlen erhält. Zum Beweise hierfür will ich zwei Versuche an einem und demselben Nerven bei Reizung desselben mit Strömen der oben genannten Intensität und bei Reizung mit schwächeren Strömen anführen.

Schwacher Strom. 50 Metronomschläge per 1′.

1. Vers.	2. Vers.
40 Schl. allg. Bew.	20 Schl. allg. Bew.
15 ,, ,, ,,	41 ,, ,, ,,
53 ,, ,, ,,	50 ,, ,, ,,
Der Strom wird verstärkt.	
9 Schl. allg. Bew.	8 Schl. allg. Bew.
10 ,, ,, ,,	8 ,, ,, ,,
10 ,, ,, ,,	10 ,, ,, ,,
Die Stärke des Stromes wird vermindert.	
36 Schl. allg. Bew.	15 Schl. allg. Bew.
28 ,, ,, ,,	49 ,, ,, ,,

Das am meisten in die Augen fallende Resultat dieser Reihe von Versuchen besteht in Folgendem: *Unter sonst gleichen Bedingungen kommt der Effect der Summirung viel leichter bei nicht geköpften Thieren, als bei enthaupteten zu Stande.* Dies kann man aus folgenden Beispielen ersehen.

Frosch mit entblösstem Querschnitt der Thal. opt.
50 Metronomschläge per 1′.

1. Vers.	2. Vers.
12 Schl. allg Bew.	6 Schl. allg. Bew.
8 ,, ,, ,,	6 ,, ,, ,,
7 ,, ,, ,,	
Geköpftes Thier.	
>100 keine allg. Bew. nur einz. Zuck.	>100 nur Zuck.
Der Strom ist sehr stark; das Metronom schlägt 100 Mal per 1′.	
>100 nur einz. Zuck.	>100 nur einz. Zuck.

Ich weiss nicht, wie diese Thatsache zu erklären ist, muss aber auf die Analogie hinweisen, welche zwischen derselben und dem Verhalten der sensiblen Nerven gegen chemische Reize bei nicht geköpften und bei enthaupteten Thieren besteht. (Setschenow, Über die electr. und chem. Reize u. s. w.)

c) Der Einfluss der Häufigkeit der Inductionsschläge auf den Effect der Summirung ist im Allgemeinen derselbe, wie der oben für die Unterbrechungen des constanten Stromes erwähnte, d. h. Beschleunigung des Zustandekommens des Effectes bei Vermehrung der Zahl der Schläge und umgekehrt. Die einzige Verschiedenheit in beiden Fällen besteht darin, dass die, durch die Zu–, resp. Abnahme der Anzahl der Schläge bedingten Schwankungen im Zustandekommen der Summirungserscheinungen bei Reizung mit Kettenströmen viel rascher, resp. langsamer, als bei Reizung mit Inductionsströmen ablaufen; so habe ich z. B. bei Reizung des Nerven mit Kettenströmen den Summirungseffect noch in den Fällen beobachten können, wo die Schläge beinahe eine $\frac{1}{2}'$ nach einander folgten; bei Reizung mit Inductionsschlägen bekommt man dagegen keine Summirung mehr, wenn die Schläge durch einen Zeitabstand von $10''$ von einander getrennt sind.

Diese Verschiedenheit deutet darauf hin, dass die Inductionsschläge bei weitem nicht so lange andauernde Spuren in den Elementen des centralen Nervensystems hinterlassen, als die Schläge eines constanten Kettenstromes.

d) Der Einfluss der Abtragung und Reizung verschiedener Theile des Gehirns auf die Summirungseffecte der Inductionsschläge bietet nichts Neues dar, im Vergleich zu den Resultaten der entsprechenden Versuche mit Reizung des Nerven durch Unterbrechungen des constanten Stromes; nur muss hierbei natürlich die oben erwähnte geringere Empfänglichkeit des Nerven für Inductionsschläge berücksichtigt werden.

Frösche mit geöffnetem Schädel. 50 Metronomschläge per 1′.

1. Vers.	2. Vers.
1 Schl. allg. Bew.	1 Schl. allg. Bew.
1 ,, ,, ,,	1 ,, ,, ,,

Abtragung der Hemisphären.

>100 Schl. keine Bew.	>100 Schl. keine Bew.

Frösche mit abgetragenen Hemisphären.

3. Vers.	4. Vers.
4 Schl. allg. Bew.	5 Schl. allg. Bew.
3 ,, ,, ,,	5 ,, ,, ,,

Reizung des Querschnittes der Thal. opt. mit Kochsalz.

>50 Schl. Ruhe.	>60 Schl. Ruhe.

Nach einer Viertelstunde Ruhe.

4 Schl. allg. Bew.	10 Schl. allg. Bew.
5 ,, ,, ,,	12 ,, ,, ,,

Eine, wenn auch nicht so starke Verzögerung der Summirung kann auch von der Peripherie aus durch chemische Reizung des blossgelegten *N. ischiadicus* hervorgerufen werden. Zu diesen Versuchen werden beide *N. ischiadici* blossgelegt; zuerst wird an dem einen der Nerven das normale Zustandekommen der Summirung festgestellt; darauf wird der andere Nerv mit Kochsalz gereizt und die Schnelligkeit der Summirung abermals geprüft.

50 Metronomschläge per 1′.

1. Vers.	2. Vers.	3. Vers.
11 Schl. allg. Bew.	14 Schl. allg. Bew.	11 Schl. allg. Bew.
8 ,, ,, ,,	8 ,, ,, ,,	7 ,, ,, ,,
6 ,, ,, ,,	7 ,, ,, ,,	7 ,, ,, ,,

Reizung des Nerven mit Kochsalz.

49 Schl. allg. Bew.	>50 Schl. Ruhe.	>50 Schl. Ruhe.

Die mit Salz gereizte Partie des Nerven wird abgeschnitten.

	>15 Schl. allg. Bew.	15 Schl. allg. Bew.

e) Die Entblutung verzögert den Act der Summirung der Inductionsschläge, ebenso wie die entsprechende Erscheinung bei Reizung des Nerven mit den Unterbrechungen des Kettenstromes.

f) Eine besondere Aufmerksamkeit verdient, der Prägnanz des Effectes wegen, der Einfluss der Erwärmung, resp. der Abkühlung des ganzen Frosches auf den Act der Summirung.

Die Erwärmung des ganzen Frosches wurde in einem hermetisch verschlossenen und mit Wasserdämpfen gesättigten Luftraume ausgeführt, der auf dieselbe Weise wie bei meinen später zu beschreibenden Versuchen mit der Erwärmung der centralen Nervenmassen construirt war [3]). Die Elektroden befanden sich am Boden dieses Raumes. Den zur Erwärmung bestimmten Fröschen wurden die hinteren Extremitäten abgeschnitten und nur einer der *N. ischiadici* gelassen; unter dieser Bedingung sitzt das Thier während der Erwärmung ganz ruhig. Versuche:

50 Metronomschläge per 1′. In der Zimmertemperatur.

1. Vers.	2. Vers.	3. Vers.
10 Schl. allg. Bew.	3 Schl. allg. Bew.	13 Schl. allg. Bew.
10 ,, ,, ,,	3 ,, ,, ,,	8 ,, ,, ,,
		11 ,, ,, ,,
Erwärmung bis zu 30° C. während einer Viertelstunde.		
2 Schl. allg. Bew.	1 Schl. allg. Bew.	4 Schl. allg. Bew.
2 ,, ,, ,,	1 ,, ,, ,,	4 ,, ,, ,,
In der Zimmertemperatur nach einer Viertelstunde.		
>30 Schl. Ruhe.		>30 Schl. Ruhe.
Neue Erwärmung bis zu 30° C.		
5 Schl. allg. Bew.	2 Schl. allg. Bew.	4 Schl. allg. Bew.
5 ,, ,, ,,	2 ,, ,, ,,	5 ,, ,, ,,

Die Beschleunigung des Processes der Summirung, die man bei der Erwärmung des ganzen Frosches beobachtet, erklärt sich vollständig durch die von mir gefundene Erhöhung der Erregbarkeit der sensiblen Nerven und der Nervencentra in Folge ihrer Erwärmung [4]). Die Versuche mit dem Einflusse der Kälte wurden auf folgende Weise ausgeführt: Die Blosslegung des Nerven, so wie die Probe auf die Schnelligkeit der Summirung bei der gegebenen Intensität und Häufigkeit der Schläge wurden in der Zimmertemperatur (17°—20° C.) ausgeführt; darauf wurde der Frosch in Schnee eingegraben und dort ¼ — ½ Stunde gelassen; hierauf wurde derselbe sammt dem ganzen Reizungsapparate in die ungeheizte Vorstube des Laboratoriums (diese Versuche fanden im Winter statt) transportirt, wo der Nerv von Neuem, und zwar bei der Temperatur der Umgebung, 0° — 5° C., gereizt wurde. Nach dieser zweiten Reizung wurde das Thier wiederum in's Zimmer gebracht und hier zum dritten Mal gereizt. In allen diesen 3 Fällen blieben natürlich die Intensität und Häufigkeit der Schläge dieselben.

50 Metronomschläge per 1′. Frösche mit abgetragenen Hemisphären.

In der Zimmertemperatur.

1. Vers.	2. Vers.	3. Vers.	4. Vers.	5. Vers.
>30 Schl. Ruhe.	>30 Schl. Ruhe.	11 Schl. allg. Bew.	8 Schl. allg. Bew.	23 Schl. allg. Bew.
>30 ,, ,,	>30 ,, ,,	16 ,, ,, ,,	9 ,, ,, ,,	13 ,, ,, ,,

---

3) Diese Untersuchung wird nächstens veröffentlicht werden.

4) Diese Thatsachen sind in meiner nächstens erscheinenden Untersuchung über die Erwärmung der Nervenmassen enthalten.

In den Schnee eingegraben.

auf $\frac{1}{4}$ St.	$\frac{1}{2}$ St.	1 St.	2 St.	3 St.
3 Schl. allg. Bew.	3 Schl. allg. Bew.	4 Schl. allg. Bew.	2 Schl. allg. Bew.	5 Schl. allg. Bew.
3 " " "	4 " " "	4 " " "	2 " " "	2 " " "
				2 " " "
Von Neuem in die Zimmertemperatur gebracht.				
	> 30 Schl. Ruhe.	> 30 Schl. Ruhe.	25 Schl. allg. Bew.	> 60 Schl. Ruhe.
Von Neuem in den Schnee eingegraben.				
		2 Schl. allg. Bew.	3 Schl. allg. Bew.	3 Schl. allg. Bew.
			3 " " "	2 " " "

Aus den angeführten Versuchen ersieht man, dass die Abkühlung des Frosches gegen alle Erwartungen den Process der Summirung steigert und dass die darauf folgende allmähliche Erwärmung des Thieres bis zur Zimmertemperatur denselben wiederum verzögert.

Diese Thatsache erscheint auf den ersten Blick um so sonderbarer, als bekanntlich die Erregbarkeit der Nerven durch deren Abkühlung bis 0° bedeutend vermindert wird.

Da diese Versuche an Fröschen mit abgetragenen Hemisphären, also an Thieren mit eröffneter Schädelhöhle ausgeführt wurden, so glaubte ich das erhaltene Resultat zunächst durch eine lähmende Einwirkung der Kälte auf die Thätigkeit der mittleren Theile des Gehirns erklären zu können; mit anderen Worten, dass die Erhöhung der Summirungseffecte in unserem Falle eine der Erhöhung der Summirung an den Thieren in Folge der Köpfung analoge Erscheinung darbiete.

Um dies zu prüfen, wurden Versuche mit Abkühlung gleich unterhalb der Rautengrube geköpfter Frösche vorgenommen. Leider wurden diese Versuche nicht mehr im Winter, also unter etwas anderen Bedingungen, ausgeführt. Die Operation der Enthauptung, die Blosslegung des Nerven und die erste Probe auf die Summirung wurden bei der Zimmertemperatur ausgeführt. Darauf wurde über den Rumpf des Frosches ein Sack mit klein geschlagenem Eise gezogen und das im Sack befindliche Thier in zerstampftes Eis vergraben. Der blossgelegte Nerv, so wie die nicht operirte hintere Extremität wurden nicht der directen Wirkung der Kälte ausgesetzt.

Nach Verlauf von $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ Stunde wurde das Thier mit dem Sacke aus dem Eise herausgenommen, der Nerv rasch auf die Electroden gelegt und die zweite Prüfung auf die Schnelligkeit der Summirung vorgenommen. Zur Bestimmung des Effectes diente die unverletzte Extremität des geköpften Thieres. Ich führe als Beispiel einige Versuche an, in denen der Nerv durch Unterbrechungen eines Kettenstromes gereizt wurde.

In der Zimmertemperatur 100 Metronomschläge per 1′.

1. Vers.	2. Vers.	3. Vers.
55 Schl. Ausstreckung 50 der hint. Extr.	60 Schl. Ausstreckung 60 der hint. Extr.	> 100 Schl. nur eine Zuckung.
In das Eis gelegt.		
auf $\frac{1}{4}$ St.	auf $\frac{1}{2}$ St.	auf 1 St.
6 Schl. allg. Bew. 6 in d. hint. Extr.	10 Schl. allg. Bew. in d. hint. Extr.	3 Schl. allg. Bew. 4 in d. hint. Extr.
Von Neuem in der Zimmertemperatur.		
	> 60 Schl. nur Zuckungen.	> 60 Schl. nur Zuckungen.

Somit hat sich meine Voraussetzung als falsch erwiesen: die Abkühlung des Körpers eines geköpften Thieres führt ebenfalls zur Erhöhung der Summirungseffecte, und zwar dadurch, dass sie die Erregbarkeit der reflektorischen Centra steigert, indem man, wie die Versuche zeigen, an den abgekühlten Thieren bei jedem Schlag eine Zuckung erhält5). In einer später zu veröffentlichenden Abhandlung werde ich die Erklärung dieser Thatsache geben, jetzt will ich zu den allgemeinen Schlüssen übergehen, die man aus der vorliegenden Arbeit ziehen kann.

Ich habe schon früher, wo von dem Einflusse der Abtragung und der Reizung verschiedener Theile des Gehirns auf die Summirungserscheinungen die Rede war, auf die Analogie zwischen dem Einflusse dieser beiden Momente auf die Summirung einerseits, und auf die durch chemische Reizung der Haut (durch Säuren) hervorgerufenen Reflexe andererseits hingewiesen. Diese Analogie schien mir um so wahrscheinlicher, als man sich den reizenden Einfluss der chemischen Agentien auf die Haut immer als eine Art von Summirung einzelner Stösse denkt. Um die Analogie zwischen beiden Reihen der Erscheinungen weiter zu prüfen, habe ich Versuche mit dem Einflusse der Abkühlung des Körpers auf die durch chemische Hautreizung ausgelösten Reflexe unternommen, und es stellte sich, wie aus den unten angeführten Beispielen zu ersehen ist, eine vollständige Analogie zwischen beiden Arten der Reflexe heraus.

Normale, nicht operirte Frösche.

Bei der Zimmertemperatur. 100 Metronomschläge per 1'.

1. Vers.	2. Vers.	3. Vers.
89 Schl. allg. Bew.	13 Schl. allg. Bew.	25 Schl. allg. Bew.
125 ” ” ”	13 ” ” ”	30 ” ” ”
	14 ” ” ”	

Auf eine halbe Stunde in das Eis gelegt.

7 Schl. allg. Bew.	4 Schl. allg. Bew.	6 Schl. allg. Bew.
8 ” ” ”	4 ” ” ”	5 ” ” ”
7 ” ” ”		

Auf eine Viertelstunde in die Zimmertemperatur gebracht.

65 Schl. allg. Bew.	27 Schl. allg. Bew.	26 Schl. allg. Bew.

Geköpfte Frösche.

Bei der Zimmertemperatur.

4. Vers.	5. Vers.
7 Schl. allg. Bew.	9 Schl. allg. Bew.
7 ” ” ”	9 ” ” ”

Auf eine halbe Stunde in das Eis gelegt.

2 Schl. allg. Bew.	3 Schl. allg. Bew.
2 ” ” ”	3 ” ” ”

Von Neuem in die Zimmertemperatur gebracht.

7 Schl. allg. Bew.	11 Schl. allg. Bew.
7 ” ” ”	9 ” ” ”

Wenn man zu dieser Reihe von Analogien noch den gleichen Einfluss der Entblutung der Thiere auf den Act der Summirung der Nervenreizungen und auf die Schnelligkeit der Entstehung der Reflexe in Folge einer chemischen Reizung der Haut hinzufügt, so wird man kaum zweifeln können, dass ein durch eine schwache chemische Reizung der Haut enstehender Reflex in der That als ein Summirungseffect aufzufassen ist.

Das ist auch der allgemeinste Schluss, welcher aus der vorliegenden Arbeit gezogen werden kann.

Diese Arbeit ist unter Leitung des Prof. Setschenow ausgeführt.

---

5) Damit die Versuche gelingen, muss man den Querschnitt des Rückenmarkes sorgfältig vor der Einwirkung der Kälte durch Baumwolle schützen und darüber eine Binde anlegen, sonst erhält man entgegengesetzte Resultate.

Note relative à une formule de M. Liouville. Par M. G. Zolotaref. (Lu le 10 novembre 1870.)

M. Liouville a inséré, dans son *Journal de mathématiques pures et appliquées* (voir le cahier d'Avril 1870), un extrait de sa lettre adressée à M. V.-A. Le Besgue, où il fait connaître une formule qui conduira, comme M. Liouville l'espère, à des conséquences utiles dans la théorie des nombres. Voici comment l'auteur énonce cette formule, ou plutôt le théorème compris dans cette formule: «Soit m un «nombre entier donné, de la forme

$$4l + 1.$$

«Posons d'abord, de toutes les manières possibles,

$$m^2 = i^2 + \omega^2 + 16s^2,$$

«i désignant un entier impair et positif, ω un entier «pair, positif, nul ou négatif, enfin s un entier indifféremment pair ou impair, positif, nul ou négatif. «Puis cherchons la somme

$$\Sigma(-1)^{s+\frac{i^2-1}{8}} F(\omega) \ldots\ldots\ldots \quad \textbf{(A)}$$

«relative à tous les systèmes de valeurs (i, ω, s) pour «lesquelles notre équation a lieu: F indique ici une «fonction algébrique ou numérique quelconque.

«D'un autre côté, faisons aussi, de toutes les ma«nières possibles,

$$m = i_1^2 + \omega_1^2 + 8s_1^2,$$

«i_1 désignant un entier impair et positif, ω_1 un entier «pair, positif, nul ou négatif, enfin s_1 un entier indif«féremment pair ou impair, positif, nul ou négatif. «Puis cherchons, pour tous les systèmes (i_1, ω_1, s_1), «la somme

$$\Sigma(-1)^{s_1} F(\omega_1), \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \textbf{(B)}$$

«où la fonction F est la même que ci-dessus.

«Je dis que les deux sommes (A) et (B), que je dé«signe par A et B, sont toujours égales entre elles. «En d'autres termes, on a toujours

$$\Sigma(-1)^{s+\frac{i^2-1}{8}} F(\omega) = \Sigma(-1)^{s_1} F(\omega_1) \ldots \quad \textbf{(1)}$$

M. Liouville ne donne point la démonstration de ce théorème, et se contente de le vérifier sur quelques exemples.

Il est facile de prévoir *à priori* que ce théorème, ainsi que plusieurs autres du même genre, appartenant à la théorie des nombres, peut être déduit des propriétés des fonctions elliptiques, ce que nous nous proposons de faire voir.

Considérons en premier lieu l'identité

$$\prod_1^{\infty}(1-q^{2n})(1+q^{2n})^2 = \sum_1^{\infty} q^{\frac{i^2-1}{4}} \ldots\ldots \quad \textbf{(2)}$$

qu'on obtient, en égalant l'expression de la fonction Jacobienne $H_1(0, q)$ en produit infini

$$2\sqrt[4]{q}\,.\prod_1^{\infty}(1-q^{2n})(1+q^{2n})^2$$

à son expression sous la forme d'une série

$$2\sqrt[4]{q}\sum_1^{\infty} q^{\frac{i^2-1}{4}}.$$

Remplaçant dans l'identité (2) q par $q\sqrt{-1}$, on aura

$$\sum_1^{\infty}(-1)^{\frac{i^2-1}{8}} q^{\frac{i^2-1}{4}} = \prod_1^{\infty}(1+q^{4n})(1-q^{2n}) \ldots \quad \textbf{(3)}$$

D'un autre côté on trouvera facilement, au moyen des expressions connues pour les fonctions Jacobiennes, que

$$\frac{H_1(0,q)\,\Theta(0,q^2)}{2\sqrt[4]{q}\,.\,\Theta(0,q^4)} = \frac{\prod_1^{\infty}(1-q^{2n})(1+q^{2n})^2.\prod_1^{\infty}(1-q^{4n})(1-q^{4n-2})^2}{\prod_1^{\infty}(1-q^{8n})(1-q^{8n-4})^2}$$

$$= \frac{\prod_1^{\infty}(1-q^{2n})(1+q^{2n})^2}{\prod_1^{\infty}(1+q^{4n})(1+q^{4n-2})^2} = \frac{\prod_1^{\infty}(1-q^{2n})(1+q^{4n})^2(1+q^{4n-2})^2}{\prod_1^{\infty}(1+q^{4n})(1+q^{4n-2})^2}$$

$$= \prod_1^{\infty}(1-q^{2n})(1+q^{4n}).$$

Comparant ce résultat à (3), on aura

$$\frac{H_1(0,q)}{2\sqrt[4]{q}}\Theta(0,q^2) = \Theta(0,q^4)\sum_1^{\infty}(-1)^{\frac{i^2-1}{8}} q^{\frac{i^2-1}{4}}$$

ce qui donne

$$\sum_{i=1}^{i=\infty} q^{\frac{i^2-1}{4}}\,.\sum_{s=-\infty}^{s=+\infty}(-1)^{s_1} q^{2s_1^2}$$

$$= \sum_{s=-\infty}^{s=+\infty}(-1)^s q^{4s^2}\,.\sum_{i=1}^{i=\infty}(-1)^{\frac{i^2-1}{8}} q^{\frac{i^2-1}{4}}$$

Après avoir fait les multiplications indiquées dans chacun des membres de cette équation, on obtiendra un résultat de la forme

$$\Sigma A'_{N'} q^{\frac{N'-1}{4}} = \Sigma A_N q^{\frac{N-1}{4}} \quad \ldots\ldots\ldots (\alpha)$$

où $N' = i^2 + 8s_1^2$ et $N = i^2 + 16s^2$,

i étant toujours un entier impair positif, et s_1, ainsi que s, un entier indifféremment pair ou impair, positif, nul ou négatif. Pour les coefficients des puissances de q, on a les expressions:

$$A_{N'} = \Sigma(-1)^{s_1}, \quad A_N = \Sigma(-1)^{s + \frac{i^2-1}{8}}.$$

La première de ces deux sommes est relative à toutes les valeurs de s_1 qui donnent $N' = i^2 + 8s_1^2$ et la seconde à toutes les valeurs de s qui donnent $N = i^2 + 16s^2$. Voici les conséquences de la formule (α) qui mènent à la démonstration du théorème de M. Liouville:

1) Si le nombre N est seulement susceptible d'avoir la forme $i^2 + 8s_1^2$, c.-à-d. ne peut être mis sous la forme $i^2 + 16s^2$, on aura $A'_N = 0$. De même, si N ayant la forme $i^2 + 16s^2$, ne peut prendre la forme $i^2 + 8s_1^2$, on aura $A_N = 0$. 2) Enfin si le nombre N peut être représenté par l'une et l'autre des deux formes $i^2 + 8s_1^2$ et $i^2 + 16s^2$, on aura

$$A_N = A'_N,$$

ce qui prouve l'égalité des coefficients de $F(\omega)$ et $F(\omega_1)$ dans les deux sommes A et B, et par suite l'égalité de ces deux sommes.

Sur un moyen algébrique de démontrer le principe de Hamilton relatif à l'intégration des équations de la Dynamique. Par J. Somoff.

(Lu le 19 janvier 1871.)

1) M. Liouville, dans un mémoire qui porte le titre: *Expression remarquable de la quantité qui dans le mouvement d'un système de points matériels à liaisons quelconques, est un minimum en vertu du principe de la moindre action*[1]), démontre que la quantité qui figure sous le signe d'intégration dans l'intégrale nommée action, savoir: la somme des quantités du mouvement multipliées respectivement par les éléments des courbes décrites par les points du système, peut être représentée, à l'aide de l'équation des forces vives, sous la forme d'une racine carrée d'une fonction homogène quadratique par rapport aux différentielles des variables principales, qui servent à déterminer la position du système, et que cette fonction quadratique peut être transformée, au moyen d'une substitution orthogonale, en une somme de carrés, de manière que l'un des termes de cette somme est le carré de la différentielle totale d'une fonction, qui doit satisfaire à une certaine équation aux dérivées partielles du premier ordre.

M. Liouville fait voir ensuite que si l'on assujettit les variables principales à rendre nuls tous les autres carrés, on obtient des équations de condition qui rentrent dans les intégrales hamiltoniennes intermédiaires, ce qu'il prouve, en s'appuyant sur le principe de la moindre action.

M. Minding dans son mémoire portant le titre: *De formae, in quam geometra britanicus Hamilton integralia mechanicae analyticae redegit, origine genuina*[2]) a donné une démonstration analogue du principe de Hamilton, mais plus développée, et qui, ne s'appuyant pas sur le calcul des variations ou sur le principe de la moindre action, porte un caractère algébrique.

Dans la note, que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie, je fais voir, que l'expression sous la forme d'une somme de carrés, que M. Liouville a seulement indiquée, sans avoir déterminé la valeur définitive de chaque terme, peut être obtenue facilement et déterminée complètement à l'aide d'une formule, que Jacobi a donné pour une certaine transformation des fonctions bilinéaires et que les équations de condition, en vertu desquelles la formule de M. Liouville se réduit à son premier terme, peuvent être très simplement ramenées aux intégrales hamiltoniennes intermédiaires, indépendamment du principe de la moindre action. Je montre ensuite que la somme des carrés, qui doivent s'évanouir en vertu de ces intégrales, peut être remplacée avantageusement par une autre fonction quadratique, par la forme de laquelle on voit immédiatement, que les intégrales dont il s'agit sont les conditions nécessaires et suffisantes pour réduire l'expression de M. Liouville au premier terme. Enfin je donne une nouvelle formule, qui mène plus simplement à la démonstration algébrique du principe de Hamilton, et qui fournit, comme celle de M. Liouville, un théorème remarquable de *minimum*, concernant la quantité qu'on peut nommer, en adoptant les dénominations proposées par M. Rankin, différence de l'énergie active et de l'énergie potentielle.

---

[1]) Comte-rendu, 1856, juin 16. — Journal de math. de M. Liouville, 2me série T. I.

[2]) Dédié à l'Observatoire de Poulkova le jour de la célébration de 25 ans écoulés depuis la fondation de cet Observatoire, le 7 août 1864.

2) Considérons un système de points matériels: $m, m', m'', \ldots$ assujettis à des liaisons qui donnent pour les coordonnées des points des équations de condition, telles que le temps ne s'y trouve pas explicitement, et supposons qu'au moyen de ces équations toutes les coordonnées soient exprimées en fonction de n variables indépendantes: $q_1, q_2, \ldots q_n$. Alors, pour déterminer un mouvement quelconque du système, qui soit compatible avec les liaisons, on pourra prendre pour ces variables des fonctions arbitraires du temps. Cela posé, désignant par $v, v', v'', \ldots$ les vitesses des masses $m, m', m'', \ldots$ dans un pareil mouvement et par T la force vive $\frac{1}{2}\Sigma mv^2$; on peut exprimer celle-ci par une fonction $\frac{1}{2}\Sigma a_{rs} q_r' q_s'$ quadratique et homogène par rapport aux dérivées $q_r' = \frac{dq_r}{dt}$, dans laquelle les coefficients a_{rs} sont des fonctions connues des variables: $q_1, q_2, \ldots q_n$. La fonction $\Sigma a_{rs} q_r' q_s'$ ne peut être négative pour aucun système de valeurs $q_1', q_2', \ldots q_n'$ et ne peut s'évanouir que pour $q_1' = 0$, $q_2' = 0, \ldots q_n' = 0$; par conséquent le discriminant

$$A = \begin{vmatrix} a_{11} \; a_{12} \ldots a_{1n} \\ a_{21} \; a_{22} \ldots a_{2n} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \\ a_{n1} \; a_{n2} \ldots a_{nn} \end{vmatrix}$$

et les déterminants mineurs principaux:

$$a_{11}, \begin{vmatrix} a_{11} \, a_{12} \\ a_{21} \, a_{22} \end{vmatrix}, \ldots \begin{vmatrix} a_{11} \; a_{12} \ldots a_{1m} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \\ a_{m1} \; a_{m2} \ldots a_{mm} \end{vmatrix}, \ldots$$

seront différents de zéro et tous positifs.

Posant $$h_{rs} = \frac{1}{A} \frac{dA}{da_{rs}}$$

et $$p_r = \frac{dT}{dq_r'} = \sum_s a_{rs} q_s' = a_{r1} q_1' + a_{r2} q_2' + \ldots a_{rn} q_n'$$

on aura une forme adjointe

$$T = \tfrac{1}{2} \Sigma h_{rs} p_r p_s \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

où $p_1, p_2, \ldots p_n$ sont les variables auxiliaires, que Poisson a introduit dans la Dynamique, et au moyen desquelles les dérivées q_r' peuvent être exprimées sous forme linéaire, savoir

$$q_r' = \frac{dT}{dp_r} = \sum_s h_{rs} p_s.$$

Soit encore: φ une fonction quelconque des variables $q_1, q_2, \ldots q_n$,

$$\varphi_1, \varphi_2 \ldots \varphi_n$$

ses dérivées partielles par rapport à ces variables et

$$\Theta = \tfrac{1}{2} \Sigma h_{rs} \varphi_r \varphi_s$$

une fonction quadratique de ces dérivées de la même forme que (1). Faisant

$$\psi_r = \frac{d\Theta}{d\varphi_r} = \sum_s h_{rs} \varphi_s$$

on aura aussi

$$\Theta = \tfrac{1}{2} \Sigma a_{rs} \psi_r \psi_s$$

et $$\varphi_r = \frac{d\Theta}{d\psi_r} = \sum_s a_{rs} \psi_s.$$

La dérivée $\varphi' = \frac{d\varphi}{dt} = \Sigma \varphi_r q_r'$ prendra la forme d'une fonction bilinéaire des variables ψ_r et des variables q_r', savoir

$$\varphi' = \Sigma a_{rs} \psi_r q_s'$$

qui peut être mise, à l'aide d'une formule donnée par Jacobi[3]), sous la forme

$$\varphi' = \frac{U_1 V_1}{A_1} + \frac{U_2 V_2}{A_1 A_2} + \ldots\ldots \frac{U_n V_n}{A_{n-1} A_n}$$

où l'on a

$$A_m = \begin{vmatrix} a_{11} \, a_{12} \ldots\ldots a_{1m} \\ a_{21} \, a_{22} \ldots\ldots a_{2m} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \\ a_{m1} \, a_{m2} \ldots a_{mm} \end{vmatrix}$$

$$U_m = \begin{vmatrix} a_{11} \, a_{12} \ldots a_{1,m-1} p_1 \\ a_{21} \, a_{22} \ldots a_{2,m-1} p_2 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ a_{m1} a_{m2} \ldots a_{m,m-1} p_m \end{vmatrix} = \frac{dA_m}{da_{1m}} p_1 + \frac{dA_m}{da_{1m}} p_2 + \ldots \frac{dA_m}{da_{mm}} p_m$$

$$V_m = \begin{vmatrix} a_{11} \, a_{12} \ldots a_{1,m-1} \varphi_1 \\ a_{21} \, a_{22} \ldots a_{2,m-1} \varphi_2 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ a_{m1} a_{m2} \ldots a_{m,m-1} \varphi_m \end{vmatrix} = \frac{dA_m}{da_{1m}} \varphi_1 + \frac{dA_m}{da_{2m}} \varphi_2 + \ldots \frac{dA_m}{da_{mm}} \varphi_m.$$

---

[3]) Crelle Journal T. 53 p. 270 et 282.

La même formule donne

$$2T = \Sigma a_{rs} q_r' q_s' = \frac{U_1^2}{A_1} + \frac{U_2^2}{A_1 A_2} + \dots\dots \frac{U_n^2}{A_{n-1} A_n}$$

$$2\Theta = \Sigma a_{rs} \psi_r \psi_s = \frac{V_1^2}{A_1} + \frac{V_2^2}{A_1 A_2} + \dots\dots \frac{V_n^2}{A_{n-1} A_n}.$$

Posant pour abréger

$$\frac{U_m}{\sqrt{A_{m-1} A_m}} = k_m, \quad \frac{V_m}{\sqrt{A_{m-1} A_m}} = l_m, \dots \quad (2)$$

on aura

$$\left.\begin{aligned} 2T &= k_1^2 + k_2^2 + \dots k_n^2 = \Sigma k_m^2 \\ 2\Theta &= l_1^2 + l_2^2 + \dots l_n^2 = \Sigma l_m^2 \\ \varphi' &= k_1 l_1 + k_2 l_2 + \dots k_n l_n = \Sigma k_m l_m, \end{aligned}\right\} \dots (3)$$

Les déterminants $A_1, A_2, \dots A_n$ étant, comme nous avons vu plus haut, tous différents de zéro et positifs, les valeurs de k_m et l_m seront toujours finies et réelles.

Le déterminant du second ordre, formé des trois valeurs (3)

$$2T \,.\, 2\Theta - \varphi'^2 = \begin{vmatrix} \Sigma k_m^2, & \Sigma k_m l_m \\ \Sigma k_m l_m, & \Sigma l_m^2 \end{vmatrix},$$

se présente sous la forme d'une somme de carrés, savoir

$$2T \,.\, 2\Theta - \varphi'^2 = \sum_{rs} \begin{vmatrix} k_r & k_s \\ l_r & l_s \end{vmatrix}^2$$

où il faut prendre pour $r\ s$ toutes les combinaisons, deux à deux, des indices $1, 2, \dots n$. On a donc

$$2T \,.\, 2\Theta = \varphi'^2 + \sum_{rs} (k_r l_s - k_s l_r)^2 \dots\dots (4)$$

Cette formule a lieu pour une fonction quelconque φ de $q_1, q_2, \dots q_n$; elle permet donc d'assujettir cette fonction à telle condition qu'on veut. Prenons pour φ une intégrale complète de l'équation aux dérivées partielles

$$\Theta = U + h, \text{ c.-à-d. } \Sigma h_{rs} \frac{d\varphi}{dq_r} \frac{d\varphi}{dq_s} = U + h \,..\, (5)$$

où U est le potentiel d'un système de forces, appliquées aux masses $m, m', m'', \dots$ et h une constante arbitraire. La formule (4) devient alors

$$2(U + h) \,.\, 2T = \varphi'^2 + \Sigma (k_r l_s - k_s l_r)^2 \dots (6)$$

ou $2(U + h) \,.\, \Sigma m ds^2 = (d\varphi)^2 + \Sigma (k_r l_s - h_s l_r)^2 dt^2$,

expression qui ne diffère de la formule de M. Liouville que par les notations.

Maintenant si l'on assujettit les variables $q_1, q_2, \dots q_n$ à faire évanouir tous les carrés $(k_r l_s - k_s l_r)^2$, on aura pour déterminer ces variables les équations:

$$\frac{k_1}{l_1} = \frac{k_2}{l_2} = \dots \frac{k_n}{l_n}$$

ou, eu égard aux formules (2),

$$\frac{U_1}{V_1} = \frac{U_2}{V_2} = \frac{U_3}{V_3} = \dots \frac{U_n}{V_n} \dots\dots\dots (7)$$

Or $\quad U_1 = p_1, \quad U_2 = a_{11}\, p_2 - a_{21}\, p_1$

$\quad\quad V_1 = \varphi_1, \quad V_2 = a_{11}\, \varphi_2 - a_{21}\, \varphi_1$

et l'égalité des deux premiers rapports donne

$$\frac{U_1}{V_1} = \frac{U_2 + a_{21}\, U_1}{V_2 + a_{21}\, V_1}$$

c.-à-d. $\quad \dfrac{p_1}{\varphi_1} = \dfrac{p_2}{\varphi_2}$

De l'égalité de ces deux rapports au troisième (7) on aura

$$\frac{p_1}{\varphi_1} = \frac{p_2}{\varphi_2} = \frac{p_3}{\varphi_3};$$

ainsi de suite; on trouvera enfin que les équations (7) se transforment en

$$\frac{p_1}{\varphi_1} = \frac{p_2}{\varphi_2} = \dots \frac{p_n}{\varphi_n} \dots\dots\dots\dots (8)$$

ce qui donne $n - 1$ équations différentielles du premier ordre entre les variables: $q_1, q_2, \dots q_n$:

$$\frac{1}{\varphi_1} \sum_s a_{1s} dq_s = \frac{1}{\varphi_2} \sum_s a_{2s} dq_s = \dots \frac{1}{\varphi_n} \sum_s a_{ns} dq_s.$$

Pour exprimer les variables $q_1, q_2, \dots q_n$ en fonction du temps t, il faut adjoindre à ces équations encore une, qui contienne le temps. Nous prendrons pour cette équation celle qui dérive du principe des forces vives

$$T = U + h \dots\dots\dots\dots (9)$$

Alors en vertu de l'équation (6) qui devient

$$2(U + h) \,.\, 2T = \varphi'^2$$

nous aurons

$$\varphi' = 2T \dots\dots\dots\dots (10)$$

les équations (8) donneront ensuite

$$\frac{p_m}{\varphi_m} = \frac{\Sigma p_r q_r'}{\Sigma \varphi_r q_r'} = \frac{2T}{\varphi'} = 1;$$

par conséquent les équations (8) et (9) se réduiront à

$$p_1 = \varphi_1, \; p_2 = \varphi_2, \dots p_n = \varphi_n \dots\dots (11)$$

Supposons que l'intégrale complète de l'équation (5) contient la constante h et $n - 1$ autres constantes arbitraires $\alpha_1, \alpha_2, \dots \alpha_{n-1}$. Alors les équations (11) seront précisément les intégrales hamiltoniennes intermédiaires des équations différentielles du mouvement qui est produit par des forces, dont le potentiel est U. Pour le démontrer nous déduirons des équations (11), eu égard aux équations (5) et (9), les équations de la Dynamique sous la forme canonique.

En vertu des équations (11) la formule

$$\psi_r = \frac{d\Theta}{d\varphi_r} = \sum_s h_{rs}\varphi_s$$

devient
$$q_r{}' = \frac{dT}{dp_r}$$

et, si l'on pose $T - U = H$, on aura

$$q_r{}' = \frac{dH}{dp_r},$$

ce qui donne le premier groupe des équations canoniques:

$$q_1{}' = \frac{dH}{dp_1},\quad q_2{}' = \frac{dH}{dp_2}, \ldots q_n{}' = \frac{dH}{dp_n} \ldots \text{(12)}$$

Ensuite les équations (11) donneront

$$p_r{}' = \sum_s \frac{d\varphi_r}{dq_s} q_s{}' = \sum_s \frac{d\varphi_r}{dq_s}\frac{dH}{dp_s}.$$

Or
$$\frac{d\varphi_r}{dq_s} = \frac{d^2\varphi}{dq_r dq_s} = \frac{d\varphi_s}{dq_r},$$

et en vertu des équations (5) et (11)

$$\frac{dH}{dp_s} = \frac{d\Theta}{d\varphi_s};$$

par conséquent

$$p_r{}' = \sum_s \frac{d\Theta}{d\varphi_s}\frac{d\varphi_s}{dq_r}, \ldots\ldots\ldots\ldots \text{(13)}$$

et de l'équation (8) on tire

$$\sum_s \frac{d\Theta}{d\varphi_s}\frac{d\varphi}{dq_r} + \left(\frac{d\Theta}{dq_r}\right) = \frac{dU}{dq_r},$$

où $\left(\frac{d\Theta}{dq_r}\right)$ désigne la dérivée partielle de Θ par rapport à q_r, savoir $\frac{1}{2}\Sigma\frac{dh_{kh}}{dq_r}\varphi_k\varphi_h$, qui devient $\frac{1}{2}\Sigma\frac{dh_{kh}}{dp_r}p_r p_s = \frac{dT}{dq_r}$; ainsi

$$\sum_s \frac{d\Theta}{d\varphi_s}\frac{d\varphi}{dq_r} + \frac{dT}{dq_r} = \frac{dU}{dq_r},$$

ce qui réduit la formule (12) à

$$p_r{}' = \frac{dU}{dq_r} - \frac{dT}{dq_r} = -\frac{dH}{dq_r};$$

de là on tire le second groupe des équations canoniques:

$$p_1{}' = -\frac{dH}{dq_1},\quad p_2{}' = -\frac{dH}{dq_2}, \ldots p_n{}' = -\frac{dH}{dq_n} \text{(14)}$$

Les équations (9) sont donc effectivement les intégrales intermédiaires des équations canoniques (12) et (14); ce qui démontre le principe de Hamilton.

Les intégrales finies de ces équations s'obtiennent par la règle de Jacobi, savoir:

$$\frac{d\varphi}{d\alpha_1} = \beta_1,\quad \frac{d\varphi}{d\alpha_2} = \beta_2, \ldots \frac{d\varphi}{d\alpha_{n-1}} = \beta_{n-1},\quad \frac{d\varphi}{dh} = t + \tau$$

où $\beta, \beta_2, \ldots \beta_{n-1}$, τ sont des constantes arbitraires. On les démontre ordinairement à postériori, en faisant voir que les équations différentielles qu'on en tire s'accordent avec les équations (12) et (14). Mais il est préférable de les déduire directement de l'équation fondamentale (6), comme fait M. Minding dans son mémoire cité plus haut.

Après avoir substitué dans (6) à φ l'intégrale complète de l'équation (5), on aura une identité relative aux constantes $\alpha_1, \alpha_2, \ldots \alpha_{n-1}$, h, contenues dans cette intégrale; par cette raison il est permis de différencier l'équation (6) par rapport à ces constantes, sans faire varier les quantités: $q_r, q_n{}', p_r$. Or, comme le premier membre ne contient pas $\alpha_1, \alpha_2, \ldots \alpha_{n-1}$, et que la dérivée du carré $(k_r l_s - k_s l_n)^2$, ayant le facteur $k_r l_s - k_s l_n$, s'évanouit en vertu des équations (11), on trouve

$$0 = 2\varphi' \frac{d\frac{d\varphi}{d\alpha_m}}{dt},$$

et par suite

$$\frac{d\frac{d\varphi}{d\alpha_m}}{dt} = 0 \quad \text{et} \quad \frac{d\varphi}{d\alpha_m} = \beta_m,$$

β_m étant une constante arbitraire.

Différenciant l'équation (6) par rapport à h, on aura

$$2.2T = 2\varphi'.\frac{d\frac{d\varphi}{dh}}{dt},$$

et comme $\varphi' = 2T$, ce résultat devient

$$\frac{d\frac{d\varphi}{dh}}{dt} = 1,$$

d'où l'on tire l'intégrale

$$\frac{d\varphi}{dh} = t + \tau,$$

τ étant une constante arbitraire.

3) La somme des carrés dans la formule (4)

$$\Sigma(k_r l_s - k_s l_r)^2,$$

peut être remplacée par une fonction quadratique homogène de quantités qui se déduisent de la formule

$$p_r\varphi_s - p_s\varphi_r$$

en attribuant à $r\,s$ toutes les combinaisons deux à deux des indices: 1, 2, . . . n; ce qui a l'avantage de faire voir directement que les équations (11) sont les conditions nécessaires et suffisantes pour réduire le second membre de l'équation (4) à son premier terme

On obtient facilement cette fonction par le moyen suivant:

Le déterminant

$$2\Theta . 2T - \varphi'^2 = \begin{vmatrix} \Sigma p_r q_r, & \Sigma \psi_r p_r \\ \Sigma \varphi_r q_r', & \Sigma \varphi_r \psi_r \end{vmatrix},$$

en vertu d'un théorème connu de la théorie des déterminants, est la somme de produits de déterminants du second ordre

$$\sum_{rs} \begin{vmatrix} p_r & p_s \\ \varphi_r & \varphi_s \end{vmatrix} . \begin{vmatrix} q_r' & q_s' \\ \psi_r & \psi_s \end{vmatrix}$$

relative à toutes les combinaisons $r\ s$ des indices: 1, 2 . . . n. Eu égard aux formules

$$q_r' = \frac{dT}{dp_r} = \sum_k h_{rk} p_k, \quad \psi_r = \frac{d\Theta}{dq_r} = \sum_k h_{rk} \varphi_k,$$

on aura

$$\begin{vmatrix} q_r' & q_s' \\ \psi_r & \psi_s \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \sum\limits_k h_{rk} p_k, & \sum\limits_k h_{sk} p_k \\ \sum\limits_k h_{rk} \varphi_k, & \sum\limits_k h_{sk} \varphi_k \end{vmatrix}$$

$$= \sum_{ki} \begin{vmatrix} h_{rk} & h_{ri} \\ h_{sk} & h_{si} \end{vmatrix} . \begin{vmatrix} p_k & p_i \\ \varphi_k & \varphi_i \end{vmatrix};$$

par conséquent

$$2\Theta . 2T - \varphi'^2 = \sum_{rs} \sum_{ki} \begin{vmatrix} h_{rk} & h_{ri} \\ h_{sk} & h_{si} \end{vmatrix} . \begin{vmatrix} p_k & p_i \\ \varphi_k & \varphi_i \end{vmatrix} . \begin{vmatrix} p_r & p_s \\ \varphi_r & \varphi_s \end{vmatrix} \quad (15)$$

et

$$2\Theta . 2T =$$

$$\varphi'^2 + \sum_{rs} \sum_{si} (h_{rk} h_{si} - h_{ri} h_{sk}) (p_k \varphi_i - p_i \varphi_k) (p_r \varphi_s - p_s \varphi_r).$$

La valeur de (15), comme nous l'avons vu plus haut, étant égale à une somme de carrés réels, ne peut être négative et ne s'évanouit que pour

$$\frac{p_1}{\varphi_1} = \frac{p_2}{\varphi_2} = \ldots = \frac{p_n}{\varphi_n},$$

c.-à-d. qu'en vertu des équations (8).

L'expression (15) peut être aussi mise sous la forme d'un déterminant, savoir

$$\frac{1}{A} \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \ldots & a_{1n} & p_1 & \varphi_1 \\ a_{21} & a_{22} & \ldots & a_{22} & p_2 & \varphi_2 \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ a_{n1} & a_{n2} & \ldots & a_{nn} & p_n & \varphi_n \\ p_1 & p_2 & \ldots & p_n & 0 & 0 \\ \varphi_1 & \varphi_2 & \ldots & \varphi_n & 0 & 0 \end{vmatrix} \text{ }^{4})$$

4) On parvient plus facilement au principe de Hamilton, en considérant au lieu de l'expression

$$2\Theta . 2T - \varphi'^2$$

cette autre

$$\Theta + T - \varphi',$$

qui se réduit très simplement à une fonction quadratique, dont la valeur ne peut être négative et qui s'évanouit seulement en vertu des équations (11). En effet, on a identiquement

$$\Theta + T - \varphi' = \tfrac{1}{2} \Sigma h_{rs} \varphi_r \varphi_s + \tfrac{1}{2} \Sigma h_{rs} p_r p_s - \Sigma h_{rs} \varphi_r p_s,$$

expression qui se réduit évidemment à une fonction quadratique

$$\Theta + T - \varphi' = \tfrac{1}{2} \Sigma h_{rs} (p_r - \varphi_r)(p_s - \varphi_s). \quad \mathbf{(16)}$$

Le discriminant de cette fonction

$$H = \begin{vmatrix} h_{11} & h_{12} & \ldots & h_{1n} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ h_{n1} & h_{n2} & \ldots & h_{nn} \end{vmatrix}$$

et tous ses déterminants mineurs principaux

$$H_m = \begin{vmatrix} h_{11} & h_{12} & \ldots & h_{1m} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ h_{m1} & h_{m2} & \ldots & h_{mm} \end{vmatrix}$$

étant différents de zéro et positifs, la fonction (16) ne pourra être négative pour aucun système de valeurs

$$p_1 - \varphi_1, \ p_2 - \varphi_2 \ldots p_n - \varphi_n,$$

et ne devient nulle que pour

$$p_1 = \varphi_1, \ p_2 = \varphi_2 \ldots p_n = \varphi_n \ldots\ldots \mathbf{(17)}$$

Cela posé, on tire de ces dernières équations

$$\Sigma p_r q_r' = \Sigma \varphi_r q_r' \text{ c.-à-d. } 2T = \varphi',$$

et la formule (16) donne alors

$$\Theta - T = 0.$$

Or admettant dans le mouvement, déterminé par les équations (17), l'équation des forces vives $T = U + h$, on aura pour la fonction φ l'équation de condition

$$\Theta = U + h \ldots\ldots\ldots\ldots \mathbf{(18)}$$

qui est précisément l'équation qui détermine la caractéristique de Hamilton. On démontrera ensuite, comme précédement, que les équations de la Dynamique sont comprises dans les équations (17) et (18) et que leurs intégrales finies sont données par la règle de Jacobi.

---

[4] Brioschi, Théorie des déterminants, page 49.

5) On tire encore de la formule (16) un théorème remarquable de *minimum*. Faisant $\Theta = U + h$ et prenant pour $q_1, q_2, \ldots q_n$ des fonctions quelconques du temps, on aura

$$T + U = \varphi' - h + \tfrac{1}{2}\Sigma h_{rs}(p_r - \varphi_r)(p_s - \varphi_s). \quad \textbf{(19)}$$

Si l'on fait varier les fonctions $q_1, q_2, \ldots q_n$, en les assujettissant à la condition que φ' ou

$$\Sigma\varphi_r q_r'$$

reste invariable et égale ou double de la force vive du mouvement déterminé par les équations (17) et (18), le premier nombre $T + U$ recevera diverses valeurs, plus grandes que celle qui répond au mouvement déterminé par (17) et (18), c.-à-d. $T + U$ sera *minimum* pour le mouvement produit par des forces, dont U est le potentiel.

Si l'on convient, comme l'a proposé M. Rankin, de nommer la force vive T *énergie active*, et la différence entre la plus grande valeur U_1 du potentiel et sa valeur actuelle U *énergie potentielle*, on aura

$$T + U = T - (U_1 - U) + U_1,$$

et l'équation (19) pourra être mise sous la forme

$$T - (U_1 - U) = \varphi' - h - U_1 + \tfrac{1}{2}\Sigma h_{rs}(p_r - \varphi_r)(p_s - \varphi_s),$$

ce qui prouve que: *dans le mouvement produit par des forces dont U est le potentiel, la différence entre l'énergie active et l'énergie potentielle est, à chaque instant, moindre que dans tout autre mouvement compatible avec les liaisons, dans lequel les vitesses satisfont à la condition, que $\Sigma\varphi_r q_r'$ est égale au double de l'énergie active du premier mouvement, la fonction φ étant déterminée par l'équation*

$$\Sigma h_{rs}\varphi_r\varphi_s = U + h.$$

Hemmungen und Erregungen im Central-System der Gefässnerven, von Prof. E. Cyon. (Lu le 22 décembre 1870.)

Während meiner Anwesenheit in Paris im Jahre 1869 theilte ich der dortigen Academie der Wissenschaften eine kurze Notiz[1]) über die Reflexwirkungen der sensiblen Nerven auf die Gefässnerven mit. In dieser Notiz setzte ich die vorläufigen Resultate meiner experimentellen Untersuchungen über eine der dunkelsten und verworrensten Punkte der Physiologie der Gefässnerven auseinander, nämlich über die Veränderungen, welche in deren Centraltheilen vor sich gehen, wenn ihnen reflectorisch Erregungen von den Gefühlsnerven her mitgetheilt werden.

Diese Veränderungen äussern sich bekanntlich in der verschiedensten Weise in ihren Wirkungen auf den Blutstrom, und zwar besteht die eine der Hauptverschiedenheiten darin, dass das eine Mal auf Reizung sensibler Nerven eine Steigerung des Blutdrucks, also Erregung der Gefässnerven, das andere Mal ein Sinken des Blutdrucks eintritt, also eine Lähmung dieser Nerven. — Ich glaubte, durch meine Versuche auf den Grund dieser Verschiedenheiten gekommen zu sein und theilte der Pariser Akademie in kurzen Worten denselben mit.

Seitdem habe ich noch eine grosse Anzahl Versuche über dieselbe Frage angestellt, welche zwar in den Hauptzügen meine damals mitgetheilten Ergebnisse bestätigten und erweiterten, aber in manchen Nebenpunkten auch einige Modificationen nöthig erscheinen liessen. Es ist mir gelungen, im Verlaufe dieser Untersuchung auf eine Reihe von Erscheinungen zu stossen, die über manche diese Frage betreffende Ansichten ganz neue Gesichtspunkte eröffnen. — Die vorliegende Mittheilung hat zum Zweck, die Endresultate dieser neuen, im Februar 1870 abgeschlossenen Versuchsreihe wiederzugeben.

Die nicht ganz absichtslose Kürze meiner der Pariser Akademie mitgetheilten Notiz über diese Frage hat manche Autoren zur irrthümlichen Auffassung derselben veranlasst; — ich halte es also für nothwendig, in dieser Mittheilung ausführlicher darauf zurückzukommen, um ein leichteres Verständniss zu ermöglichen.

Die Reflexwirkungen der sensiblen Nerven auf die Gefässnerven lassen sich in anatomischer Hinsicht in zwei Gruppen eintheilen, in allgemeine und partielle, d. h. in solche Reflexwirkungen, welche das gesammte Gefässnervensystem beeinflussen, und solche, die sich nur auf das Gefässgebiet des gereizten sensiblen Nerven beschränken. — Beide Wirkungen treten gewöhnlich gleichzeitig ein und sind ihrem

---

[1]) E. Cyon: Sur les actions réflexes des nerfs sensibles sur les nerfs vasomoteurs. Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences. Paris. 1869. 30 Août.

physiologischen Charakter nach nicht immer identisch; — mit anderen Worten: während die einen Wirkungen in reflectorischer Erregung der Gefässnerven, also in Verengerung der Gefässe, sich äussern, können die anderen im Gegentheil in reflectorischer Lähmung dieser Nerven, also Erweiterung der Gefässe, bestehen.

In der erwähnten Notiz theilte ich, wie erwähnt, den Grund dieser physiologischen Verschiedenheiten mit, der, wie meine Versuche mir gezeigt haben, daher rührt, dass das eine Mal bei der Reizung der sensiblen Nerven die Erregung die Grosshirnlappen erreicht, das andere Mal — nicht. — Sind nämlich diese Hirnlappen durch Abtragung entfernt, oder durch narkotische Mittel ausser Thätigkeit gesetzt, so tritt bei Reizung sensibler Nerven immer nur Gefässerweiterung, nie mehr Gefässverengerung ein. Da die Abtragung der Hirnhemisphären mit der Narkotisation nur das Gemeinschaftliche haben, dass sie beide den Verlust des Bewusstseins verursachen, also die Thiere für den bei der Reizung der sensiblen Nerven eintretenden Schmerz unempfindlich machen, so habe ich schon damals die Vermuthung ausgesprochen, dass es eben die Schmerzempfindung ist, welche die Verschiedenheit der Reflexwirkungen bedingt. — Ich habe es in meiner ersten Notiz absichtlich vermieden, mich darüber auszusprechen, ob die erhaltenen Ergebnisse sich nur auf die allgemeinen Reflexe beziehen, oder ob sie auch auf die partiellen Bezug haben. — Die damals von mir gemachten Versuche haben mir nämlich nur für die allgemeinen Reflexe ganz bestimmte Resultate geliefert; — bei dem Studium der Partialreflexe bin ich zwar auf dasselbe Hauptresultat gestossen, es kamen aber dabei auch andere Erscheinungen zu Tage, welche es mir nicht gestatteten, auch für sie dasselbe Gesetz anzunehmen, welches für die allgemeinen Reflexe gültig ist.

Jetzt bin ich über alle diese Punkte vollkommen in's Reine gekommen, und es zeigte sich, dass ich Recht daran that, in der gemachten Notiz die erwähnte Vorsicht zu gebrauchen. — Wie der Verlauf dieser Mittheilung es zeigen wird, sind die partiellen Reflexe der Gefässnerven ganz anderen Gesetzen unterworfen als die allgemeinen.

Sämmtliche von mir gemachten Versuche über diesen Gegenstand sind an Hunden und Kaninchen angestellt worden. — Exstirpationen der Grosshirnlappen sind mit Erfolg nur an Kaninchen, die Narkotisationen meistens an Hunden gemacht worden. — Die Abtragung der Grosshirnhemisphären kann bei gehöriger Übung und Vorsicht mit nur ganz minimalem Blutverluste ausgeführt werden. Ich operire gewöhnlich so, dass ich eine kleine Trepanationsöffnung im Schädeldach mache und dann den Rest des Dachs mit einer kleinen Zange abtrage. Hat sich bei der Trepanation die Gefahr einer grösseren Blutung herausgestellt, so streiche ich zur Vorsicht über den Sinus transversalis ein paar Mal mit einem Glüheisen, ehe ich zu seiner Eröffnung schreite. — Sehr elegant lässt sich auch oft das Gehirn blosslegen, indem man das Dach mit einem scharfen Messer abträgt ohne vorherige Trepanation — die Blutung ist dabei noch geringer. — Die Grosshirnhemisphären schälte ich gewöhnlich mit der Spatel oder dem Messerstiel aus — wobei man vermeiden muss, mit dem Instrument auf der Basis cranii unsanft herumzugleiten, da sonst leicht durch Zerreissung der Basalgefässe eine nicht unbedeutende Blutung entsteht. — Soll die Operation brauchbare Resultate liefern, so dürfen nur Grosshirnlappen herausgenommen werden. — Der Grund wird weiter unten angegeben werden.

Zur Narkotisation der Hunde verwandte ich Anfangs Morphium und Chloroform; später habe ich im Chloral ein Mittel gefunden, das für diese Zwecke ganz unersetzbar ist. Die Resultate treten hier mit einer solchen Constanz und Deutlichkeit hervor, wie man es nicht besser verlangen kann.

Ich beginne mit der Beschreibung der allgemeinen Vorgänge, welche im Gefässsystem bei Reizung irgend eines sensiblen Nerven eintreten. — In den bei weitaus meisten Fällen verursacht eine solche Reizung beim sonst unversehrten Thiere eine allgemeine Blutdruckerhöhung, als Folge der Verengerung sämmtlicher kleinen Gefässe des Körpers. In den meisten Fällen wirkt also die Reizung sensibler Nerven erregend auf das Centrum der vasomotorischen Nerven. — Es giebt aber auch Fälle, wo bei Reizung sensibler Nerven anstatt der Drucksteigerung eine Druckverminderung eintritt; dies tritt häufiger bei Reizung gemischter Nerven als bei Reizung eines Hautnerven ein; in anderen Fällen wieder tritt zuerst eine vorübergehende Druckverminderung ein, die aber ziemlich schnell einer Druckerhöhung Platz macht (bei Reizung des N. laryngeus sup. ist dieses Letztere fast immer der Fall). Anders ist es aber bei Thieren, denen entweder die Grosshirnlappen auf die angegebene Weise entfernt, oder die durch Darreichung der oben angeführten Substanzen vollständig bewusstlos gemacht sind. Bei solchen Thieren tritt bei Reizung sensibler Nerven nur eine Druckverminderung, also Lähmung sämmtlicher Gefässnerven ein. — Die Druckverminderung ist in verschiedenen Fällen von verschiedener Höhe, erreicht aber nie die Grösse, welche sie bei Reizung des N. Depressor erlangt.

Hat man nicht nur die Grosshirnlappen, sondern auch das ganze Grosshirn exstirpirt, also nur Kleinhirn und Medulla oblongata zurückgelassen, dann tritt bei Reizung der sensiblen Nerven[2]) gar keine Veränderung im Blutdrucke ein, ein Beweis dafür, dass das Centrum der Gefässnerven sich höher und anderswo, als in diesen erhaltenen Hirntheilen befindet.

Was die allgemeinen Reflexe anbetrifft, bin ich also bei meinen späteren Versuchen zu demselben Resultate gelangt, das ich in der erwähnten Notiz veröffentlicht habe. Ich habe nur später im Chloral eine Substanz gefunden, bei deren Anwendung die betreffende Erscheinung mit besonderer Eleganz und Präcision einzutreten pflegt. — Trotz der in Folge der Chloral-Vergiftung schon an sich eintretenden Blutdruckverminderung wird bei jeder Reizung der sensiblen Nerven der Blutdruck noch mehr herabgesetzt. — Ich bin also jetzt nur in der Lage, das thatsächliche Ergebniss meiner früheren Versuche, was die allgemeinen Reflexe anbetrifft, vollständig zu bestätigen. Sehen wir nun zuerst, wie es mit der in der ersten Notiz gemachten Deutung dieses thatsächlichen Ergebnisses steht, d. h. ob ich auch berechtigt war, die reflectorische Lähmung der Vasomotoren als den reinen Reflexvorgang jeder sensiblen Reizung zu betrachten, die Erregung derselben dagegen nur als eine Reaction des Gefässsystems aufzufassen, welche in Folge des vom Thiere empfundenen Schmerzes eintrete.

Bei der Aufstellung dieser Deutung bin ich von folgender Betrachtung ausgegangen.

Das direkte Ergebniss meiner Versuche war, dass jede Reizung sensibler Nerven in zweierlei Weise auf das Centralsystem der Gefässnerven einzuwirken im Stande ist: lähmend, wenn diese Erregung von der sensiblen Faser auf die gefässverengende unterhalb der Grosshirnlappen übertragen wird, und erregend, wenn diese Übertragung in irgend einem nicht näher festgestellten Punkt dieser Lappen vor sich geht. — Meiner Ansicht nach kann man dieses Resultat nur auf zweierlei Art deuten: 1) Es giebt zwei Centra der Vasomotoren; das eine, dessen Erregung eine Gefässerweiterung hervorruft und welches sich unterhalb der Gehirnlappen befindet, und das andere, dessen Erregung zu einer Gefässverengerung führt und in welchem dieser Lappen selbst liegt; bei dieser Deutung muss man noch annehmen, dass dieses zweite Centrum durch narkotische Mittel ausser Thätigkeit gesetzt werden kann. 2) Es giebt nur ein Centrum der Gefässnerven, das sich unterhalb der Grosshirnlappen befindet, welches, wenn es nur von den sensiblen Nerven direkt Reize erhält, durch dieselben gelähmt, wenn es aber erst durch die Grosshirnlappen die Erregungen erhält, durch dieselben erregt und in seiner Thätigkeit verstärkt wird. Da die Gehirnlappen als der Sitz des Bewusstseins betrachtet werden müssen, da ferner diese Lappen in unseren Versuchen dem Gefässnervencentrum nur im Moment einer schmerzhaften Reizung sensibler Nerven erregende Impulse zusandten, und da endlich diese Impulse nicht mehr ausgeschickt werden, sobald die Grosshirnlappen durch Anwendung von hypnotischen Mitteln ausser Stand gesetzt sind, Schmerz zu empfinden, so kann man auch den Schmerz als das Moment betrachten, welches bei Reizung sensibler Nerven die Grosshirnlappen bestimmt, dem Gefässnervencentrum erregende Impulse mitzutheilen.

Ich habe mich in meinem der Pariser Akademie eingereichten Memoire zu Gunsten dieser zweiten Deutung ausgesprochen, weil die der ersten zu Grunde gelegte Annahme zweier Nervencentra für das Gefässsystem, von denen das eine durch hypnotische Mittel gelähmt werden sollte, an grosser innerer Unwahrscheinlichkeit litt.

Seit dem Erscheinen meiner Arbeit ist von anderer Seite her der Versuch gemacht worden, die Stelle des Gefässnervencentrums genauer zu localisiren; man ist dabei vorläufig zu dem Resultate gelangt, dass das gefässverengende Centrum sich jedenfalls unterhalb der Grosshirnlappen befindet. — Die erste Deutung meiner Versuche ist also jetzt nicht mehr unwahrscheinlich, sondern geradezu unmöglich.

---

[2]) Ich benutze dazu am häufigsten den N. Tibialis am Fusse und den N. Vagus am Halse.

Man muss also zur zweiten, schon damals von mir bevorzugten, seine Zuflucht nehmen. — Wenden wir uns nun zur Betrachtung der partiellen Reflexe der Gefässnerven. Unter dieser Bezeichnung versteht man bekanntlich diejenigen Vorgänge, die auf Reizung sensibler Nerven in den Gefässen eintreten, welche sich in der Region des gereizten Nerven befinden. Diese von Schiff, Snellen und Lòven untersuchten Reflexe sind weniger inconstant als die allgemeinen Reflexe, von welchen oben die Rede war; nur treten hier am häufigsten die reflectorisch-lähmenden Wirkungen hervor. Bei Reizung des centralen Theiles eines sensiblen Nerven (z. B. des N. auricularis posterior, N. dorsalis pedis) erweitern sich gewöhnlich die Gefässe, welche sich in der Gegend des gereizten Nerven befinden; fast immer aber geht dieser Erweiterung eine kurze vorübergehende Verengerung derselben Gefässe voran: nur in seltenen Fällen gelingt es gar nicht, die Gefässerweiterung zu beobachten, vielmehr die eingetretene Gefässverengerung bleibt anhaltend während der ganzen Dauer der Reizung.

Als ich durch die oben besprochenen Versuche über die Ursache der Inconstanz der bei Reizung sensibler Nerven eintretenden allgemeinen Reflexe Aufklärung erhalten hatte, wollte ich ermitteln, ob dieselben Ursachen nicht auch für die partiellen Reflexe von derselben Bedeutung seien. Zu diesem Behufe stellte ich Versuche über diese Reflexe an Thieren an, bei denen die Gehirnlappen durch Exstirpation oder Narkotisation ausser Thätigkeit gesetzt worden waren. Da diese partiellen Reflexe besonders schön und leicht nur an Kaninchen zu beobachten sind, so sind meine hierauf bezüglichen Versuche ausschliesslich an diesen Thieren angestellt worden. Leider vertragen Kaninchen sehr schlecht oder gar keine Narkotisation durch Chloroform oder Chloral. Die jetzt folgenden Resultate sind also fast sämmtlich an den der Hemisphären beraubten Thieren gewonnen worden.

Schon bei den ersten Versuchen, welche ich mit Reizung sensibler Nerven bei Kaninchen, deren Grosshirnlappen ausgeschält wurden, anstellte, überzeugte ich mich davon, dass hier die Verhältnisse sich viel schwieriger einer Erklärung fügen, als bei den allgemeinen Reflexen.

Was man mit Sicherheit constatiren konnte, war nur der Umstand, dass auch die partiellen Reflexe von der erwähnten Operation bedeutend beeinflusst wurden. Vorerst war zu bemerken, dass man bei so operirten Kaninchen nicht mehr den gewöhnlichen Typus der partiellen Reflexe beobachtet, der, wie gesagt, in einer schnell vorübergehenden Verengerung besteht, welcher dann eine anhaltende Erweiterung folgt. Entweder beobachtet man bei solchen Kaninchen eine sofort ohne vorhergehende Verengerung eintretende Erweiterung der Gefässe, oder nur Verengerungen, die aber die Reizung lange überdauern und oft überhaupt nicht mehr nachlassen.

Schon bei den ersten Versuchen fiel mir eine gewisse Unabhängigkeit dieser Verengerungen von der stattfindenden Reizung auf; nicht nur überdauerten sie diese Reizung, sondern ihre Stärke stand in gar keiner Beziehung zur Intensität dieser letzteren, ja in einigen Fällen sah ich sie in der Art. saphena auch ohne vorhergehende Reizung auftreten.

Dies Alles veranlasste mich bei der ersten der Pariser Akademie mitgetheilten Notiz über diesen Punkt mich äusserst vorsichtig auszusprechen; da ich dann eigentlich nur die eine Thatsache mit Sicherheit constatirt hatte, dass der Charakter der partiellen Reflexe nach der Exstirpation der Grosshirnlappen bedeutend modificirt wird.

Seitdem habe ich die Natur dieser Modificationen näher und eingänglicher studirt und glaube befriedigenden Aufschluss über die so complicirten Vorgänge erlangt zu haben.

Zuerst wendete ich meine Aufmerksamkeit den soeben beschriebenen Verengerungen zu, welche nach Exstirpation der Grosshirnlappen eintreten. Ich beschränkte mich darauf, während längerer Zeit die Veränderungen zu beobachten, welche mit der blossgelegten Arterie vor sich gehen, nachdem die Hirnlappen entfernt sind. Dabei constatirte ich bald, dass diese Verengerungen nichts mit der Reizung sensibler Nerven zu thun haben. Sie treten auch ohne Reizungen ein, dauern eben so lange ohne Reizung wie mit Reizung und verschwinden nur unter Bedingungen, welche mit der Erregung sensibler Nerven in keiner Beziehung stehen.

Aber nicht nur die Ursache des Eintretens dieser Verengerungen, sondern die Art und Weise ihres Auftretens zeigte, dass wir es hier mit einer ganz eigenthümlichen Erscheinung zu thun haben, welche ganz heterogen der sonst auftretenden Reflexverengerungen ist. — Diese Verengerungen traten nämlich nicht gleichzeitig in der ganzen Länge der Art. saphena ein, sondern zeigten sich bald an der einen, bald an der andern Stelle derselben. Sie hatten also den Charakter localer Einschnürungen der Gefässe, welche bald in der Richtung nach oben, bald in der nach unten sich fortpflanzen, wobei oft die Einschnürung der zuerst ergriffenen Stelle sich peristaltisch weiter bewegt. — Ich wurde bei diesen Beobachtungen sofort an die von Traube beschriebenen selbstständigen Pulsationen der Arterienwände erinnert, welche er besonders bei Kohlensäure- oder Curarevergiftungen an den Ohrgefässen hervortreten sah. Ich überzeugte mich aber bald, dass man diesen Bewegungen nicht den Charakter rhythmischer Contractionen beilegen kann, weil sie zu unregelmässig auftraten, sich von einer Stelle des Gefässes auf die andere fortpflanzten und mehr Ähnlichkeit mit peristaltischen Bewegungen zeigten. Aber auch von diesen unterschieden sie sich dadurch, dass sie oft spontan an einer Gefässstelle entstehen und dann nicht etwa regelmässig nach der einen Richtung, sondern nach beiden Richtungen gleich häufig sich fortpflanzen.

Die Unregelmässigkeit in ihrem Auftreten erweckte in mir sogleich den Verdacht, dass wir es hier gar nicht mit vom Centralnervensysteme beherrschten Erscheinungen zu thun haben, einen Verdacht, der dadurch bedeutend an Kraft gewann, dass es mir gelang, dieselben Verengerungen auch an solchen Kaninchen zu beobachten, denen das ganze grosse Gehirn herausgenommen wurde, die also nur noch die Medulla oblongata und das Kleinhirn behielten und deren Gefässnervencentra also ganz ausser Verbindung mit den peripherischen Vasomotoren gesetzt worden waren. Ja, bei Thieren, die auf diese letzte Art operirt waren, traten die Verengerungen noch viel sicherer und prägnanter ein als bei den früheren. Um zu sehen, wie weit der eben ausgesprochene Verdacht begründet sei, durchschnitt ich die Nervenzweige, welche die Art. saphena begleiten, und die, wie Lòven gezeigt hat, die vasomotorischen Fasern dieses Gefässes führen.

Auch diese Durchschneidung blieb ohne jeden störenden Einfluss auf Eintritt und Verlauf dieser Verengerungen; eher liess sich ein befördernder Einfluss dieser Operation constatiren.

Verengerungen von ganz demselben Charakter konnte ich auch an anderen Gefässen des Körpers ausser denen des Ohres und der Art. saphena beobachten, am schönsten an solchen, die nicht von Muskeln geschützt sind, sondern oberflächlich unter der Haut verlaufen.

Es entsteht nun die Frage, welcher Natur diese spontan auftretenden und verschwindenden Verengerungen sind, welche vom Centralnervensystem unabhängig und nur dann eintreten, wenn das Thier irgend welchen schädlichen Eingriffen unterworfen wird, wie Exstirpationen des Gehirns, Vergiftungen durch Kohlensäure, Curare (Traube) und durch salpetrigsaures Amyloxyd (Lauder, Brunton). Ich halte nach Allem, was ich bis jetzt über diese Art von Gefässnervenverengerungen mitgetheilt habe, die Behauptung für gerechtfertigt, dass diese Verengerungen gar keine functionelle Bedeutung haben und einfache Symptome des Absterbens der Gefässwände in Folge der Blosslegung derselben, der Aufhebung oder Verminderung der vom Centralnervensysteme ihnen im normalen Zustande zugeführten Impulse, oder endlich der Vergiftung sind.

Man kann bei längerer Beobachtung dieser Einschnürungen sich nicht der in die Augen springenden Analogie derselben mit den in absterbenden oder krankhaft afficirten Skeletmuskeln auftretenden fibrillären Zuckungen entwehren. Wegen des ringförmigen Verlaufs der Fasern der Gefässmuskeln müssen natürlich ihre Zuckungen zur Einschnürung der Gefässe führen. — Dass wir es bei dieser Art Gefässverengerungen wirklich mit einer Erscheinung zu thun haben, welche nur anormal in Folge des Absterbens der Gefässwände auftritt, geht auch aus der mehrmals von mir gemachten Beobachtung hervor, dass die einzige Möglichkeit, diese Verengerungen zum Verschwinden zu bringen und die Gefässe ihr früheres Lumen annehmen zu lassen, darin besteht, dass man die Gefässe sorgfältig befeuchtet und mit dem Fell des Thieres wieder bedeckt. Lässt man so die Arterie 8—10 Minuten geschützt vor äusseren Einwirkungen verweilen und entblösst sie von Neuem, so sieht man meistens, dass sie sich wieder erweitert hat und alle Einschnürungen verschwunden sind, um aber bald wiederzukehren, sobald das Gefäss einige Augenblicke den äusseren Schädlichkeiten von Neuem ausgesetzt bleibt.

Das Gesagte schliesst natürlich nicht die Möglichkeit des Vorkommens anderer vom Centralnervensysteme abhängigen Bewegungen in den Gefässwänden aus. Nur soviel ist aber durch meine Versuche gewonnen worden, dass der wahre Charakter dieser auftretenden Zusammenschnürungen erkannt worden ist; ich konnte also bei meinen Untersuchungen über die partiellen Reflexe zwischen diesen Verengerungen und sonstigen vielleicht vorkommenden leicht unterscheiden.

Wenn man von diesen mit dem Nervensysteme in gar keiner Beziehung stehenden Verengerungen absieht, so stellt sich heraus, dass man bei Reizung des sensiblen Nerven eines der Grosshirnlappen beraubten Thieres nie reflectorische Verengerungen der Gefässe beobachtet. Im Gegentheil, die Gefässe der Region, zu welcher der gereizte Nerv gehört, erweitern sich sofort ohne jede vorhergehende Verengerung. — Nur gehen bei diesen Versuchen viele Thiere nutzlos dadurch verloren, dass der Eintritt der beschriebenen Verengerungen so schnell nach Blosslegung der Arterie es oft unmöglich macht, die partiellen Reflexe zu beobachten.

Bei einer oberflächlichen Betrachtung scheint also die Abtragung der Grosshirnlappen von identischer Bedeutung sowohl für die allgemeinen, als auch für die partiellen Reflexe zu sein. Im Grunde ist dem aber nicht so.

Die allgemeinen Reflexe der Gefässnerven verändern durch diese Abtragung ganz ihren Charakter, indem anstatt der sonst bei Reizungen am häufigsten eintretenden allgemeinen Gefässverengerungen jetzt nur Erweiterungen vorkommen — während die partiellen Reflexe nach wie vor der Abtragung in einer Gefässerweiterung bestehen, nur mit dem Unterschiede, dass vor derselben dieser Erweiterung eine momentane Verengerung vorangeht, während nach dieser Operation diese vorübergehende Verengerung fehlt. Mit anderen Worten, während bei Thieren, die das Bewusstsein und also die Möglichkeit, Schmerz zu empfinden, behalten haben, die Reizung der centralen Enden sensibler Nerven als Reaction von Seiten der Gefässnerven am häufigsten eine allgemeine Erregung zur Folge hat, tritt nach Abolirung dieses Vermögens, Schmerz zu empfinden, immer eine reflectorische allgemeine Lähmung der Gefässnerven ein. Die partiellen Reflexe aber bestehen sowohl bei vorhandenen, als bei abwesenden Gehirnlappen in einer reflectorischen Lähmung der Gefässnerven der entsprechenden Region; der Unterschied in der Erscheinung ist nur der, dass dieser Lähmung bei erhaltenen Grosshirnlappen oft eine kleine reflectorische Erregung dieser Nerven vorangeht, während nach Exstirpation dieser Gehirnlappen dieselbe fehlt.—Dieser letzte Umstand, verbunden mit dem oben über die Veränderungen der allgemeinen Reflexe nach Abtragung der Grosshirnlappen Ermittelten, deutet darauf hin, dass diese Erregung der localen Gefässnerven, welche der Erweiterung vorangeht, überhaupt nicht den Charakter eines partiellen Reflexes an sich trägt, welcher ihnen bis jetzt von den Physiologen vindicirt wurde. Diese transitorische Erregung ist nämlich nur eine Theilerscheinung der allgemeinen Reflexe der Vasomotoren, welche auf Reizung sensibler Nerven eintreten, eine Theilerscheinung, die aber bald verschwindet und der Lähmung der localen Gefässe Platz macht. Diese Lähmung ist also die alleinige specifische Reaction der partiellen Reflexe.

Behalten wir diesen allgemeinen Charakter der vorübergehenden Erregung der localen Gefässnerven im Auge, so müssen wir die Wirkung der Abtragung der Grosshirnlappen auf die partiellen Reflexe so definiren: diese Abtragung hat auf die wirklich partiellen Reflexe gar keinen Einfluss, denn dieselben bestehen sowohl vor, wie nach dieser Operation in einer Lähmung der Gefässnerven, welche der Region des gereizten Sensiblen entsprechen. Das nach der Abtragung beobachtete Verschwinden der transitorischen Erregung dieses Gefässnerven hängt also nur von den Veränderungen ab, welche diese Operation in den allgemeinen Reflexen veranlasst, von denen die Erregung nur eine Theilerscheinung ist.

Die experimentellen Thatsachen, welche durch die vorliegende Untersuchung gewonnen wurden, gestatten folgende Schlüsse über die Wirkungen der sensiblen Nerven auf die vasomotorischen.

1) Jede Erregung eines sensiblen Nerven, wenn sie direkt auf das Centrum der Gefässnerven im Gehirn übertragen wird, setzt den Tonus sämmtlicher Gefässnerven herab, — also allgemeine reflectorisch lähmende Wirkung.

2) Wird eine solche Erregung sensibler Nerven zuerst auf die Grosshirnlappen übertragen und von dort erst auf das Centrum der Gefässnerven, so wird der Tonus sämmtlicher Gefässnerven erhöht — also reflectorisch erregende Wirkung.

3) Ausser diesen Wirkungen auf das gesammte Gefässnervensystem hat jede Reizung eines sensiblen Nerven noch einen speciellen Einfluss auf die Gefässe der ihm benachbarten Region — dieser Einfluss ist immer ein reflectorisch lähmender und wird direkt auf die betreffenden Gefässnerven übertragen.

Durch die Schlüsse ad 1 und 2 lernen wir eine Eigenthümlichkeit der Wirkungen von Nerven auf Centraltheile kennen, zu der ich keine Analogie in der Physiologie auffinden kann. Diese Eigenthümlichkeit besteht darin, dass eine Erregung, welche von einem Nerven ausgeht und ein und dasselbe Centraltheil trifft, ganz entgegengesetzte Wirkungen in diesem Centraltheile zu erzeugen vermag; je nach der Bahn, welche diese Erregung wählt, um vom peripherischen Nerven zum Centraltheil zu gelangen, ist sie im Stande, ihn das eine Mal zu lähmen, das andere Mal zu erregen.

Das reiche Gebiet der dunkeln Vorgänge, welches die hemmenden und erregenden Wirkungen der Nerven auf die Ganglienzellen umfasst, wird also dadurch um einen neuen Process vermehrt. Je mannigfacher und verwickelter die Erscheinungen auf diesem Gebiete werden, desto dringlicher wird die Nothwendigkeit, irgend eine Erklärung derselben zu besitzen, die, wenn sie auch keine Ansprüche auf vollständige Exactheit machen kann, doch mindestens im Stande wäre, uns irgend eine Vorstellung von den diesen Erscheinungen zu Grunde liegenden Vorgängen zu geben. — Eine solche Erklärung wird um so nützlicher sein, je grösser die Zahl der Erscheinungen sein wird, auf welche sie sich beziehen kann.

Ich will in den folgenden Zeilen versuchen, eine Hypothese zu geben, welche die hierher gehörigen Erscheinungen der Wirkungen von Nerven auf die mit ihnen in Verbindung stehenden Ganglienzellen erklären soll. Natürlich bin ich weit von der Idee entfernt, für meine Hypothese irgend welchen definitiven Werth zu beanspruchen.

Sie hat eben nur den Vorzug einer grossen Einfachheit und Allgemeinheit, indem sie sich ohne Schwierigkeiten auf die Reflexvorgänge der Skeletmuskeln anwenden lässt, und dabei mit unseren sonstigen physikalischen und physiologischen Begriffen in keinen principiellen Widersprüchen steht.

Ich werde meine Betrachtung an die Erscheinung anknüpfen, welche durch diese Untersuchung an den Tag getreten ist, weil sie durch die geringe Zahl der bei ihr betheiligten Faktoren ziemlich einfache Verhältnisse darbietet, während ich am Schlusse dieselbe Betrachtung mit Zuhülfenahme der durch sie gewonnenen Sätze auf complicirtere Verhältnisse, nämlich auf die beschleunigenden und hemmenden Nerven des Herzens, anwenden werde.

Bezeichnen wir durch A den Punkt des sensiblen Nerven, auf welchen der Reiz eingewirkt hat, durch B das Centrum der Gefässnerven im Gehirn, das wir der Einfachheit wegen uns als eine einzige Ganglienkugel denken wollen, und durch C eine andere Ganglienkugel in den Grosshirnlappen. AC wird die Nervenfaser sein, welche den gereizten Punkt des Nerven A mit C verbindet; AB die Nervenfaser zwischen A und B und BC eine Nervenfaser, welche B mit C vereinigt. — Die durch unsere oben mitgetheilten Versuche ermittelte Thatsache lautet also, dass eine vom Punkte A nach B übertragene Erregung die Ganglienkugel B lähmt, wenn die Erregung ihren Weg durch die Faser AB genommen hat, dass sie im Gegentheil diese Ganglienkugel B in Erregung versetzt, wenn sie, um zu B zu gelangen, ihren Weg durch die Fasern $AC + CB$ gewählt hat.

Um den wirklich vorhandenen Sachverhalt genau wiederzugeben, müssen wir noch hinzufügen, dass B sich im Augenblicke, wo die von A ausgehenden Reize dasselbe treffen, schon in tonischer Erregung befindet, deren Quelle für unseren Zweck unberücksichtigt gelassen werden kann.

Suchen wir nun nach einer Erklärung, warum die durch AB gelangende Erregung die schon früher in der

Ganglienkugel B vorhandene Erregung vermindert oder aufhebt, dagegen die durch $AC + CB$ gelangende die Kugel B noch mehr erregt, so stossen wir auf folgende zwei Möglichkeiten: entweder 1) ist die von A ausgehende Erregung bei ihrem Verweilen in der Ganglienkugel C in ihrer Natur verändert worden, oder 2) die Erregung kam durch CB unverändert in B an, aber die Art der Endigungsweise AB und CB in der Ganglienzelle B ist derart verschieden, dass die gleichartigen Erregungen, die durch diese Endpunkte in die Ganglienzelle ankommen, entgegengesetzte Wirkungen äussern, indem die von CB ankommenden sich zu der schon früher in B bestandenen Erregung addiren, die von AB anlangenden sich von dieser letzteren subtrahiren.

Prüfen wir nun, welche dieser beiden Annahmen mehr Wahrscheinlichkeit für sich hat, so scheint es beim ersten Blick die erste zu sein; sowohl weil sie mit dem, oben von mir über die Erregung des Schmerzes in den Ganglienzellen der Grosshirnlappen (C) Gesagten in Einklang steht, als auch weil es natürlicher erscheint anzunehmen, dass die in C transformirte Erregung mehr Gleichartigkeit mit der in B schon früher vorhandenen hat und darum sich zu ihr leichter addiren kann, als die elektrische Erregung, welche direkt vom Punkte A in B anlangt und ihrer fremdartigen Natur wegen die in B vorhandene eher schwächen könnte.

So bestechlich diese Annahme auch ist, so müssen wir doch auf dieselbe aus mehreren Gründen verzichten. Was ich oben von der Erregung des Schmerzes bei der Reizung sensibler Nerven gesagt habe, hatte gar nicht die Absicht, der aus dieser Schmerzempfindung hervorgehenden Erregung der Gefässnerven irgend einen speciellen Charakter zuzuschreiben, sondern sollte nur auf die anatomische Stelle hinweisen, in welcher die indirekte Übertragung der Reizung von den sensiblen Nerven auf die Gefässnerven stattfindet.

Es giebt aber in der Physiologie einen allgemein gültigen Satz, welcher die oben erwähnte erste Annahme geradezu unzulässig macht. Das ist der Satz, welcher die Erregungsvorgänge im Nerven (also die in ihm vor sich gehenden Molekularveränderungen bei der Erregung) für identisch erklärt, welcher Natur der die Erregung auslösende Reiz auch sein mag.

Welcher Art also der von C der Faser CB mitgetheilte Reiz auch sei, der Erregungsvorgang in derselben muss Kraft dieses Satzes als identisch mit dem in AC oder AB betrachtet werden.

Nun ist dieser Satz zwar allgemein als richtig anerkannt, aber bei Weitem nicht über alle Zweifel erhoben; so lange wir aber eine Erklärung der uns interessirenden Vorgänge finden können, ohne in Widerspruch mit diesem Satze zu gerathen, müssen wir einen solchen zu vermeiden suchen.

Wenden wir uns daher zu der zweiten Möglichkeit, der nämlich: die Erregungen, welche die Fasern CB und AB der Ganglienkugel B zuführen, seien gleichartig; die Art ihrer Endigungen in der Zelle sei aber verschieden, und diese Verschiedenheit bedinge es, dass die Erregung der ersten Faser den Tonus der Ganglienkugel B erhöht, die Erregung der zweiten aber diesen Tonus vermindert.

Es ist uns also noch der schwierigste Theil unserer Aufgabe zu lösen geblieben, nämlich die Vorrichtungen in den Endapparaten zu erforschen, welche diese Verschiedenheiten der Wirkungen ermöglichen.

Ehe wir aber dies zu thun versuchen, wollen wir einige Worte über die Natur der Vorgänge in den Nerven vorausschicken, welche wir als Erregungsvorgänge bezeichnen. Ein den Nerven treffender Reiz erzeugt in ihm einen Erregungsvorgang, der sich nach beiden Richtungen der Nervenfaser fortpflanzt. Die Bewegungart dieser sich im Nerven fortpflanzenden Erregung ist, wie die schönen Versuche von Prof. Bernstein aus Heidelberg gezeigt haben, eine wellenförmige; diese Versuche haben ferner gelehrt, dass wie bei jeder wellenförmigen Bewegung, so auch im Nerven Interferenzen von Wellen entstehen können, z. B. im elektrotonischen Zustande.—Was ist hiernach natürlicher, als die Aufhebung der in einer Ganglienkugel vor sich gehenden Bewegung durch die Erregung einer sogenannten hemmenden Faser auch einer Interferenz der beiden wellenförmigen Bewegungen zuzuschreiben? Die Erklärung der Hemmungserscheinungen durch Interferenz hatte noch vor der Bernstein'schen Arbeit viel mehr Wahrscheinlichkeit für sich als die andere ihr gegenüberstehende Theorie, welche annimmt, dass die Hemmungsnerven mit einer besonderen Vorrichtung in den Ganglien enden, die es ihnen gestattet, die Widerstände zu vermehren, welche der Auslösung von Bewegungen in den Ganglien entgegen stehen sollen. Diese letztere Theorie, welche also auf eine Reihe sonst überflüssiger Voraussetzungen basirt ist, reicht auch nur für einzelne Fälle von reinen Hemmungsnerven aus, ist aber für andere Fälle (wo z. B. ein Nerv, der sonst die Ganglienzellen erregt, plötzlich zum Hemmungsnerv wird, sobald diese Zelle von einem anderen ihm gleichartigen Nerven schon in Erregung versetzt ist) ganz unzureichend.

Jetzt aber, wo wir Dank Bernstein's Untersuchungen sowohl über den wellenförmigen Charakter der im Nerven vor sich gehenden Bewegungen, als auch über die in diesen Bewegungen vorkommenden Interferenzen so viel direkte Aufschlüsse erhalten haben, ist es geradezu unstatthaft, zu bodenlosen Voraussetzungen seine Zuflucht zu nehmen, um eine ungenügende Theorie von Widerstandsvergrösserungen zu stützen.

Im Laufe dieser Discussion wird noch eine wohl constatirte Thatsache angeführt, welche dafür spricht, dass wir die Hemmung als eine Interferenzerscheinung zweier wellenförmigen Bewegungen betrachten müssen.

Ist dem nun so, dann lautet die jetzt zu lösende Aufgabe folgendermassen: Welche Vorrichtungen an den Enden der hemmenden Fasern bedingen es, dass die durch ihre Vermittelung den Ganglien zugeführten Bewegungen mit den, von anderer Seite her den Ganglien mitgetheilten, Interferenzen bilden?

Diese Vorrichtungen konnten entweder in besonderen Apparaten bestehen, oder durch die Lage der Eintrittstelle des hemmenden Nerven zu der Aus- oder Eintrittstelle der erregenden Nerven von selbst gegeben sein. Der mechaniche Zweck dieser Vorrichtungen kann ein doppelter sein, entweder muss diese Vorrichtung im Stande sein, die von der hemmenden Faser ankommende Bewegung um die Zeitdauer einer halben Wellenlänge später der motorischen Faser mitzutheilen, als diese Faser die Bewegung von der erregenden Faser erhalten hat, oder sie giebt dieser Bewegung eine solche Richtung, dass sie in jedem Moment mit der Bewegung der erregenden Faser interferiren muss. Um das Gesagte an dem von uns gewählten Beispiel anzuwenden, so müsste die Vorrichtung an der Eintrittstelle der Faser *AB* in die Zelle *B* bezwecken, entweder die von *AB* ankommende Erregungswelle um eine halbe Wellenlänge hinter der zu verzögern, welche von andrer Seite her der motorischen Faser der Ganglienzelle *B*, *BD* (wie wir die vasomotorische Faser bezeichnen wollen) mitgetheilt wird, oder der Bewegung von *AB* eine solche Richtung zu geben, dass sie mit der in *BD* Interferenzen bilden muss.

Die Annahme aber, dass die Eintrittstellen der hemmenden Nerven besondere Apparate zu dem eben auseinandergesetzten Zwecke besitzen, ist sehr unwahrscheinlich. Nicht nur ist es trotz der vielfachen Untersuchungen mit dem Mikroskope nicht gelungen, irgend etwas von besonderen Apparaten zu bemerken, sondern eine solche Annahme könnte nur für die rein hemmenden Fasern gemacht werden; für diejenigen Fasern aber, die nur unter gewissen Bedingungen hemmend, sonst aber immer erregend wirken, ist die Annahme von constant existirenden Apparaten, die die Faser immer zur hemmenden machen müssen, ganz unzulässig.

Die einzig offen bleibende Möglichkeit wäre die, dass die Vorrichtung, durch welche eine Nervenfaser zur hemmenden wird, durch die Lage der Eintrittstelle dieser Faser im Verhältniss zu der Ein- oder Austrittstelle der erregenden oder motorischen gegeben ist. — Die Beobachtung, dass, in welchem Moment auch eine hemmende Faser erregt wird, sie immer und anhaltend eine Interferenz der Bewegungen bedingt, zeugt gegen die Abhängigkeit dieser Interferenz von dem zeitlichen Zusammentreffen der Wellen. Viel einfacher und wahrscheinlicher kommt die Interferenz durch die Richtung der auf einander stossenden Wellen zusammen.

Fassen wir das Gesagte zusammen, so stellt es sich heraus, dass wir auf Grund der jetzt bekannten physiologischen Fakta zu der einzig möglichen Annahme gedrängt werden, dass die hemmende Funktion einer Nervenfaser nur durch den Winkel bedingt ist, welchen diese Faser beim Eintritt in die Ganglienkugel sowohl mit der austretenden motorischen, als mit jeder andern in die Ganglienkugel eintretenden Faser bildet.

Diese Annahme lässt sich, wie wir gesehen haben, in der einfachsten und ungezwungensten Weise, ohne jede Zuhülfenahme irgend welcher Voraussetzungen, von den gültigsten und bekanntesten thatsächlichen Sätzen der Physiologie ableiten. Sie hat auch den Vorzug, dass sie es erlaubt, uns eine klare Vorstellung von den bei den Hemmungsprocessen vorsich gehenden Bewegungen zu machen und, was noch wichtiger, alle die complicirten und sich widersprechenden Thatsachen, welche die Physiologie über die Hemmungsvorgänge in den Ganglien besitzt, leicht und ungezwungen zu erklären.

Ich will hier nur ein paar Beispiele vorführen, die das Gesagte erläutern werden. Fassen wir zuerst die Erscheinungen in's Auge, welche bei der Hemmung von Reflexbewegungen beobachtet werden. Reizung einer Hautfaser der unteren Extremität ruft in gewissen Skeletmuskeln Contractionen hervor; wird aber gleichzeitig der Thalamus opticus (Setschenoff), oder der Plexus brachialis (Herzen und Schiff), oder irgend eine Stelle des Rückenmarkes gereizt, so wird die von jener sensiblen Hautfaser sonst veranlasste Contraction gehemmt. Die Ursache der Hemmung ist mit Hülfe der gemachten Annahme leicht erklärlich: das erste Mal traf die Erregung die Ganglienkugel in Ruhe — die ihr mitgetheilte Bewegung hat sich also ungestört auf ihre motorische Faser fortpflanzen können. Das zweite Mal stiess die von der einen Faser kommende Bewegung auf eine vom Plexus brachialis kommende, und die beiden Bewegungen hoben sich gegenseitig auf, weil wahrscheinlich der Winkel, den die beiden sensiblen Fasern mit einander bilden, es mit sich bringt, dass ihre beiderseitigen Wellen Interferenzen bilden müssen.

So erklären sich die meisten Differenzen, welche in den reflectorischen Erregungen und Lähmungen der Herz- und Gefässnervencentren auf Reizung der sensiblen Nerven beobachtet werden. Das eine Mal trifft die Erregung eine in Ruhe befindliche Zelle, das andere Mal eine in Erregung versetzte; daher wird es das erste Mal die Nervenzelle erregen, das andere Mal die schon vorhandene Erregung hemmen.

Die so verschiedenartigen Wirkungen der in's Herz eintretenden Nerven lassen sich sehr leicht sogar bei der Annahme erklären, dass es nur eine Art Ganglien im Herzen giebt, in denen sämmtliche Herznerven enden.

Die Verschiedenheiten der Winkel, welche die Enden des Vagus und die Enden der Nervi acceleratorii mit einander, sowie auch mit den sensiblen in die Zelle eintretenden und mit der aus ihr austretenden motorischen Faser bilden, genügen vollkommen, um die Verschiedenheiten der Wirkungen dieser Nerven zu erklären; wodurch übrigens nicht behauptet werden soll, dass diese Nerven wirklich in denselben Ganglien münden[3]). — Natürlich muss eine solche Wirkungsweise der hemmenden Herznerven wirklich mit einem Verlust an Reizkräften verbunden sein.

Dieser Verlust ist aber nicht ganz nutzlos, da durch diese Hemmungen eben eine andere Vertheilung der Arbeit des Herzens in der Zeit gewonnen wird[4]). — Man darf in der Thatsache, dass bei Vagusreizung die seltneren Contractionen auch kräftiger sind, keinen Einwand gegen diese Wirkungsweise des Vagus suchen, da die stärkeren Contractionen ja nicht durchaus durch eine Aufspeicherung von Reizkräften bedingt sein müssen, — sie lassen sich ja viel leichter durch eine Ersparniss an Spannkräften in der Muskelsubstanz selbst erklären.

Man kann mir noch den Einwand vorbringen, dass, wenn meine Erklärung richtig sei, man erwarten sollte, dass alle hemmenden Nerven unter Umständen zu bewegenden werden könnten — doch kennen wir ja Nerven, wie der Vagus und der Depressor[5]), die immer hemmend wirken. — Dieser Einwand ist aber darum nicht von Belang, weil er sich durch die Annahme leicht erklären lässt, der Winkel, den diese Nerven mit der motorischen Faser bilden, sei der Art, dass Bewegungen, welche von ihnen ausgehen, sich nie direkt auf die letzteren fortpflanzen können. — Es ist übrigens auch durch nichts bewiesen, dass diese Nerven nicht unter gewissen Umständen auch zu motorischen werden können. — Es ist ja sehr schwierig, die Bedingungen künstlich herzustellen, welche eine solche Umkehr in der Funktion des Vagus und des Depressor bedingen sollten, da die Zellen, in welchen sie enden, sich in einer fortwährenden tonischen Erregung befinden. — Es giebt aber auch eine zuerst von Schelske und dann von mir[6]) gemachte Beobachtung, welche geradezu für das Vorkommen einer solchen Umkehr in der Funktion des Vagus zu sprechen scheint. Diese Beobachtung besteht in Folgendem: Erwärmt man das ausgeschnittene Froschherz bis zu 37° C., so hören die automatischen Bewegungen des Herzens auf; die Herzgebilde bleiben aber erregbar; wird nun in diesem Moment der Vagus gereizt, so ruft seine Reizung eine Reihe von Herzcontractionen hervor. Der Verdacht von Stromesschleifen, die direkt das Herz treffen sollten, war bei meinen Versuchen sorgfältig ausgeschlossen; auch der Charakter der Herzcontractionen sprach gegen eine direkte Reizung des Herzmuskels; — bei dieser letzteren Reizung tritt nämlich eine wurmförmige Zuckung des Herzens ein, die nicht einmal im Stande ist, den Herzinhalt heraus zu treiben. Dagegen veranlasst Reizung des Vagus eine ganze Reihe von Contractionen, welche oft sogar einen tetanischen Charakter besitzen.

---

[3]) Das Letztere ist sogar wahrscheinlicher. Siehe: E Cyon. De l'influence de l'oxigène etc. Comptes-rendus. 1867.

[4]) M. und E. Cyon. Über die Innervation des Herzens. Dubois-Reymond's Archiv 1867.

[5]) E. Cyon et C. Ludwig. Über die Reflexe etc. Sitzungsberichte der sächsischen Ges. der Wiss 1866.

[6]) E. Cyon. Über den Einfluss der Temperatur-Veränderungen etc. Sitzungsberichte d. sächs. Ges. d. Wiss. 1866.

Diese leider nur vereinzelt stehende Beobachtung ist meiner Ansicht nach der einzige direkte Beweis, dass wir es bei den hemmenden Vorgängen wirklich mit Interferenzerscheinungen zu thun haben, — ein Beweis, der um so werthvoller ist, als er ganz den Prämissen entspricht, welche man von meiner oben entwickelten Annahme zu machen berechtigt ist.

Zum Schluss will ich mich nochmals gegen den Verdacht verwahren, als betrachte ich die hier entwickelte Hypothese von dem Wesen der hemmenden Nerven als etwas Definitives.

Die vielleicht unüberwindlichen Schwierigkeiten, die sowohl das experimentelle, wie das theoretische Studium von den Brechungen, Reflexionen und Interferenzen, welche Wellen erleiden müssen, die von verschiedenen Stellen in ein so unregelmässig gestaltetes Gebilde wie eine Nervenzelle hineinschwingen, sind mir ebenso evident wie jedem Anderen. Soweit dachte ich auch nicht, den Gegenstand führen zu wollen.

Ich glaube aber jedenfalls, durch die Ableitung des oben mitgetheilten Satzes über die Ursache der hemmenden Wirkungen soviel geleistet zu haben, dass der Physiologe nicht mehr mit solcher Scheu vor diesem Noli me tangere der Nervenphysiologie zurückschrecken wird. — Aufgabe der Histologen ist es zu untersuchen, ob in den Lageverhältnissen der Eintrittstellen von Nervenfasern in eine Ganglienzelle irgend welche Gesetzmässigkeit sich auffinden lässt.

Über den Tonus der willkürlichen Muskeln, von Stud. F. Steinmann. (Lu le 22 décembre 1870.)

Einleitung von E. Cyon.

Im Jahre 1865 theilte ich der Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften meine Untersuchungen [1]) über den Einfluss der hinteren Rückenmarkswurzeln auf die Erregbarkeit der vorderen mit. Das Hauptergebniss dieser Untersuchungen war der Nachweis, dass die vorderen Wurzeln sich in einer stetigen tonischen Erregung befinden, welche ihnen von der Peripherie her durch die hinteren Wurzeln zugeführt wird. Dieser Nachweis bestätigte also das Vorhandensein des von Brondgeest zuerst beobachteten Reflextonus der Muskeln.

Einige Jahre darauf veröffentlichten die Hrn. von Bezold und Uspensky im Centralblatt [2]) für medicinische Wissenschaften folgende Ergebnisse ihrer Versuche über denselben Gegenstand. 1) Peripherische Erregungen sensibler Nerven sind im Stande, die Erregbarkeit der vorderen Wurzeln zu erhöhen. 2) Die Erregbarkeit der vorderen Wurzeln beginnt vom Moment der Eröffnung der Wirbelsäule an rasch zu sinken; dieses Sinken wird durch die Durchschneidung der hinteren Wurzeln nicht beschleunigt. Diese zweite Thatsache stand also im vollständigen Widerspruch mit den von mir beobachteten Erscheinungen, ein Widerspruch, der um so auffallender war, da die unter 1 von Bezold mitgetheilte Thatsache — nämlich, peripherische Reizungen sensibler Nerven erhöhen die Erregbarkeit der vorderen Wurzeln — die Nothwendigkeit der von mir erhaltenen Resultate bedingte. Es unterliegt ja keinem Zweifel, dass die peripherischen Endigungen der sensiblen Nerven durch Temperaturveränderungen, Reibungen der Kleidungsstücke (bei meinen Versuchen an Fröschen: die Befestigung des Thieres an's Brett und die Eröffnung der Wirbelsäule) den Gefühlsnerven eine ganze Reihe von Erregungen mittheilen. Wenn also die Behauptung Bezold's sub 1 richtig ist, so müssten die vorderen Wurzeln sich in fortwährender Erregung befinden, welche Erregung durch Durchschneidung der hinteren Wurzeln verschwinden muss; und doch hat Hr. von Bezold bei seinen Versuchen keine Veränderung der Erregbarkeit der vorderen Wurzeln bei Durchschneidung der hinteren beobachten können.

---

[1]) E. Cyon. Über den Einfluss der hinteren Nervenwurzeln des Rückenmarks auf die Erregbarkeit der vorderen. Berichte der sächsischen Gesellschaft, math.-phys. Classe. 1865.

[2]) Centralblatt f. med. Wiss. 1867. № 39.

Es fiel mir nicht schwer, die Ursache dieses scheinbaren Widerspruchs in einem methodischen Versehen, welches Hr. v. Bezold bei der Wiederholung meiner Versuche begangen hat, zu finden. Bezold experimentirte nämlich an durch Curare bewegungslos gemachten Fröschen, bei denen er also gezwungen war, um einer Lähmung der zu untersuchenden Extremität vorzubeugen, sämmtliche Blutgefässe derselben zu unterbinden. Diese Unterbindung setzt, sowohl durch Unterbrechung der Circulation, als auch durch bei dieser Operation unumgängliche mechanische Beschädigung der nervi ischiadici die Erregbarkeit sämmtlicher Nerven der Extremität so bedeutend herab, dass der feinere Einfluss der hinteren Wurzeln gegen dieses Herabsetzen verschwindet. Die ganze Reihe von Versuchen, welche also Bezold an curarisirten Thieren angestellt hat, büsst durch dieses Versehen jede Beweisfähigkeit ein.

In meiner bezüglichen Antwort[3]) an Bezold machte ich ihn auf dieses Versehen aufmerksam, und suchte Bezold in seinen späteren Mittheilungen diesen meinen Einwand durch die Behauptung zu entkräften, dass die so operirten Extremitäten noch erregbar waren, und dass er an ihnen noch die Erhaltung des Brondgeest'schen Tonus constatiren konnte. Die erste Behauptung ist darum nicht beweisfähig, da zum Misslingen meiner Versuche durchaus kein totaler Verlust der Erregbarkeit erforderlich, sondern dazu schon eine geringe Abnahme genügt. Ein vom Körper getrennter Nerv bleibt auch noch ziemlich lange erregbar, was natürlich durchaus nicht sagen will, dass der Nerv durch seine Trennung überhaupt keine Einbusse an Erregbarkeit erlitten hat.

Was nun seine Behauptung anbetrifft, er habe bei den so operirten Fröschen den Brondgeest'schen Tonus beobachten können, so beweist dieselbe, dass Hrn. v. Bezold der eigentliche Sinn meiner Untersuchungen entgangen ist. Wie schon oben erwähnt, haben meine Versuche nur das Ergebniss geliefert, dass die vorderen Wurzeln auf dem Wege der hinteren in einer reflectorischen Erregung, also in einem Reflextonus sich befinden: diese Versuche haben also nur das Vorhandensein des Brondgeest'schen Tonus bestätigt. In meiner der Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften gemachten Mittheilung constatire ich auf pag. 90—92 die Analogien, welche zwischen den Brondgeest'schen und meinen Resultaten bestehen; der Unterschied bestand nur in der Beobachtungsmethode und darin, dass ich gezeigt habe, diese reflectorische Erregung werde an mehreren Stellen des centralen Nervensystems auf die vorderen Wurzeln übertragen. Nun führt Bezold das Erhaltensein des Brondgeest'schen Tonus als Beweis dafür an, dass die Unterbindung der Blutgefässe von keinem Einflusse auf die Erregbarkeit der Nerven der untersuchten Extremität war, er erkennt also die Existenz und Bedeutung des Brondgeest'schen Reflextonus an. — Wie kann er also die Richtigkeit meiner Resultate bestreiten, welche auch nur die Existenz dieses Tonus beweisen?

Hr. v. Bezold hat übrigens später selbst eine grössere Anzahl von Versuchen an nicht curarisirten Fröschen gemacht, wobei er also die Unterbindung vermied. Aber auch bei auf diese Weise angestellten Versuchen konnte Bezold nicht das von mir beschriebene plötzliche Sinken der Erregbarkeit sofort nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln beobachten. Er beobachtete immer nur ein stetiges Sinken der Erregbarkeit der vorderen Wurzeln, welches durch Durchschneidung der hinteren nicht beschleunigt wurde. Von der vollständigen Richtigkeit meiner an mehr als 200 Versuchen constatirten Beobachtungen überzeugt (ich habe meine Versuche mehreren Fachgenossen mit glücklichem Erfolge demonstrirt, am häufigsten meinem verehrten Lehrer Hr. Prof. Ludwig, in dessen Laboratorium diese ganze Untersuchung ausgeführt wurde) konnte ich das Misslingen der Versuche des Hrn. v. Bezold nur einer nicht sorgfältig genug ausgeführten Präparation der Wurzeln zuschreiben, ein Hinweisen, das nicht im Geringsten den Zweck hatte, Hrn. v. Bezold als Vorwurf zu gelten, sondern nur die einzig mögliche Ursache des Widerspruchs aufdecken sollte, welcher sowohl zwischen seinen und meinen Resultaten, als auch zwischen denen, die er selbst sub 1 und sub 2 erhielt, bestand.

Die von Uspensky später gelieferte ausführliche

---

3) Centralblatt № 41. 1867.

Mittheilung[4]) der Bezold'schen Versuche bewies nur zu gut, dass die von mir gegebene Erklärung die richtige war. Um zu beweisen, dass die von mir beobachtete Herabsetzung der Erregbarkeit nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln nur eine Fortsetzung des stetigen Sinkens der Erregbarkeit in Folge der Eröffnung der Wirbelsäule sei, führt Uspensky eine grosse Anzahl von Beispielen an, die wirklich beweisen, dass in den Bezold'schen Versuchen die Erregbarkeit der vorderen Wurzeln mit einer ungeheuren Geschwindigkeit zu sinken begann, sobald sie in Berührung mit den Electroden kamen. In diesen Versuchen sank die Erregbarkeit während 25—30 Min. so schnell, dass die eine Spirale des Inductionsapparates der anderen um mehr als 200 Mm. genähert werden musste, um noch dieselbe Minimalzuckung wie im Beginn des Versuches, hervorzurufen. Ein so schnelles Sinken der Erregbarkeit konnte nur daher rühren, dass sowohl die hinteren als auch die vorderen Wurzeln bei der Präparation beschädigt waren, und dass sie auch später während des Versuches vor Austrocknem und anderen schädlichen Einwirkungen nicht hinlänglich geschützt waren. Bei einer vorsichtigen Präparation und hinlänglichem Schutz der Wurzeln bleibt die Erregbarkeit derselben während 20—30 Min. und oft noch länger unverändert, nachdem sie sofort beim Auflegen auf die Electroden um ein Paar Mm. gesunken ist. In meiner ersten Mittheilung zähle ich unter der Rubrik C. alle Cautelen auf, die bei meinen Versuchen beobachtet werden müssen, und sage unter anderem: dass ich nach Blosslegung der Wirbelsäule die Extremitäten immer auf ihre Reflexfähigkeit untersuchte, und wenn dieselbe irgendwie geschwächt erschien, so benutzte ich den Frosch nicht weiter zum Versuch aus Befürchtung, die hinteren Wurzeln seien bei der Operation verletzt. In der Rubrik D. sage ich ausdrücklich, dass ich die hinteren Wurzeln nicht eher durchschnitt, als nachdem ich mich überzeugt hatte, dass die Erregbarkeit der vorderen wenigstens während 5 Min. unverändert geblieben war. In den Bezold'schen Versuchen dagegen sank die Erregbarkeit der vorderen Wurzeln jede Minute um 4—5 Mim.; er hatte es also entschieden mit absterbenden und zerquetschten Wurzeln zu thun, und war es jedenfalls im höchsten Grade verfehlt, feine Veränderungen, die, wie meine Versuche zeigen, nie 40 Mim. überschreiten, durch Versuche ermitteln zu wollen, bei denen die Versuchsfehler allein 220 Mim. betrugen.

Sogar nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln blieb die plötzlich gesunkene Erregbarkeit während der ersten 15 Min. ziemlich constant. Selbst bei sorgfältig ausgeschnittenen, also vom centralen Nervensystem getrennten und der Circulation beraubten Nerven bleibt ja die Erregbarkeit viel länger unverändert, als es in den Bezold'schen Versuchen bei nur blossgelegten Wurzeln der Fall war. Sonst wären ja alle electro-physiologischen Versuche an ausgeschnittenen Nerven gradezu unausführbar.

Hr. Dr. P. Guttmann hat im Dubois'schen Laboratorium meine Versuche wiederholt und meine Angaben durchweg bestätigt gefunden; in seiner Mittheilung[5]) führt er als Beispiel einen Versuch an, in welchem die während 10 Min. unverändert gebliebene Erregbarkeit der vorderen Wurzeln sofort nach Durchschneidung der hinteren um 20 Mim. gesunken. Auch in diesem Versuch will Bezold die Fortsetzung eines ununterbrochen vor sich gehenden Sinkens der Erregbarkeit bemerken, eines Sinkens, welches durch die Durchschneidung nicht beschleunigt wurde!

In einigen Fällen hat Bezold bei Durchschneidung der hinteren Wurzeln sogar eine Erhöhung der Erregbarkeit der vorderen Wurzeln beobachtet. Im dritten § meiner ersten Mittheilung mache ich schon darauf aufmerksam, dass, wenn die Durchschneidung nicht vorsichtig und ohne Schmerz zu erzeugen vorgenommen ist, man statt der Erregbarkeitserniedrigung eine Erregbarkeitserhöhung beobachtet. Wie ja in solchen Fällen nicht anders zu erwarten, wird die durch unvorsichtige Durchschneidung der hinteren Wurzeln hervorgerufene Erregung derselben sofort auf die vorderen Wurzeln übertragen. Diese momentane Erhöhung der Erregbarkeit der vorderen Wurzeln kann also nur als Bestätigung der allgemeinen Resultate meiner Versuche gelten.

Aus den 3 Versuchsreihen, welche Hr. v. Bezold zur Widerlegung meiner Resultate angestellt, hat die unter I nicht nur meine Resultate nicht widerlegt, sondern die Nothwendigkeit derselben a priori nachgewiesen. Die zweite an curarisirten Fröschen angestellte Reihe von Versuchen enthält einen Versuchsfehler, zu dessen Rechtfertigung Hr. v. Bezold zur Anerkennung des Vorhandenseins des Brondgeest'schen Tonus seine Zuflucht nehmen muss, folglich muss er auch die Richtigkeit meiner Resultate anerkennen, welche auch nur die Existenz dieses Reflextonus nachweisen. Die dritte an unvergifteten Fröschen angestellte Versuchsreihe hat, wie aus der von Uspensky gemachten ausführlichen Mittheilung evident ist, nur erwiesen, dass ich das Richtige getroffen hatte, als ich in meiner ersten Erwiderung das Misslingen der Bezold'schen Versuche der Nachlässigkeit beim Experimentiren zugeschrieben habe.

---

[4]) Arbeiten aus dem Würzburger Laboratorium 3. Heft. 1868.

[5]) Centralblatt № 44. 1867.

Die Richtigkeit meiner früheren Untersuchungen hat sich also durch die Anfechtungen von Seiten des Hr. v. Bezold nur noch evidenter herausgestellt. Ich hielt es aber doch für gerathen, die Sache einer neuen Prüfung zu unterwerfen, und zwar nicht sowohl um neue directe Beweise zu sammeln, als um durch Auffindung einer genaueren und sichereren Experimentationsmethode die Wiederholung meiner Versuche zu erleichtern. Die früher von mir und später von Bezold und Guttmann zur Messung der Erregbarkeit benutzte Methode brachte es mit sich, dass viele Versuche nicht gelingen konnten. Als Mass für die Erregbarkeit benutzte ich nämlich die Stromesstärke eines Dubois'schen Schlitten Inductionsapparates, welche gerade genügend war, um eine minimale Zuckung in den Muskeln der Zehen zu erregen. Der Mängel dieser Messungen giebt es mehrere, von denen ich nur auf folgende aufmerksam machen will: 1) müssen beim Aufsuchen der gewünschten Stromesstärke die vorderen Wurzeln wiederholt Reizungen unterworfen werden, welche nicht ohne Einfluss auf die Erregbarkeit derselben bleiben können. 2) konnte dabei das Eintreten der minimalen Zuckung nur durch das Augenmaass geprüft werden, eine Prüfung, die natürlich weit davon entfernt ist, auf vollständige Exactheit Anspruch machen zu dürfen.

Ein viel sichereres und von den erwähnten Mängeln freies Maass für die Erregbarkeit der motorischen Nerven besitzt die Physiologie bekanntlich in der Stärke der Zuckungen, welche die Reizung der motorischen Nerven in den mit ihnen verbundenen Muskeln hervorruft.

Ich ging also darauf hinaus, eine Wiederholung meiner Versuche mit Zuhülfenahme dieser Messungsmethode zu veranlassen. Das Marey'sche Frosch-Myographion, welches die Arbeit des Gastrocnemius am unversehrten Frosche genau zu messen erlaubt, bot für eine solche Untersuchung die geeignetste Handhabe. Ich habe daher Hrn. Stud. Steinmann bewogen, die Frage über den Einfluss der hinteren Wurzeln auf die Erregbarkeit der vorderen einer neuen Untersuchung zu unterwerfen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind in der folgenden Mittheilung enthalten.

Zum Schluss will ich noch einige Worte einer denselben Gegenstand betreffenden Mittheilung[6]) von Hr. Gruenhagen widmen. Hr. Gruenhagen hat es für nothwendig erachtet, meine Resultate einer längeren, nicht ganz klaren theoretischen Discussion zu unterziehen. So weit ich dieselbe verstehen konnte, ist der Schluss der Gruenhagen'schen Mittheilung folgender: wenn man seine Versuche über die Summation der Reize berücksichtigt, so ist man zur Annahme gezwungen, dass die Übertragung der Erregung von den hinteren Wurzeln auf die vorderen nicht direkt durch Nervenfortsätze, sondern durch Vermittelung von Ganglienzellen stattfinden muss. Ohne mich über den Werth der Gruenhagen'schen Versuche über Summation der Reize weiter aussprechen zu wollen, muss ich bemerken, dass die theoretische Erörterung des Hrn. Gruenhagen wenigstens überflüssig war, da es wohl keinem Physiologen einfallen würde, eine direkte Nervenverbindung zwischen hinteren und vorderen Wurzeln im Rückenmark anzunehmen; man sich die Übertragung der Erregungen also nur als durch centrale Nerventheile stattfindend denken kann; dies um so mehr, als schon meine erste Mittheilung über diesen Gegenstand Versuche enthält, welche den Beweis liefern, dass diese Übertragung sogar an mehreren Stellen des Central-Nervensystems vor sich geht!

Die Versuche, deren Resultate ich hier kurz mittheilen will, wurden von mir unter Leitung des Hrn. Prof. Cyon während des Sommers 1870 im physio-

---

6) Henle und Pfeiffer's Zeitschrift 1867.

logischen Laboratorium der St.-Petersburger Universität angestellt.

Der Zweck dieser Versuche war, zu prüfen, ob die Erscheinungen, welche E. Cyon in seinen Versuchen über denselben Gegenstand erhielt, sich auch durch diese neue, genauere und anschaulichere Methode werden beobachten lassen.

Wie schon in der Einleitung bemerkt wurde, zeichnet sich die von mir benutzte Methode durch das genauere Erregbarkeitsmass vor der bei früheren Untersuchungen angewandten aus. In der That, wenn man früher die Stromstärke finden wollte, welche nöthig war, um minimale Zuckungen in den Zehen der untersuchten Extremität hervorzurufen, so musste man nothwendigerweise mehrere Stromstärken durchprobiren, bis man gerade auf die im gegebenen Falle hinreichende Stärke stiess; bei diesem Verwenden verschiedener Stromstärken wurden gewiss häufig auch zu starke Reizungen gebraucht, da es gar nicht leicht ist, die Stärke zu finden, bei welcher die minimalste Zuckung eintritt, ein moment, welches jedenfalls ermüdend auf die Wurzeln wirkte und mithin den normalen Zustand derselben verändern musste.

Der Gastrocnemius eines auf einem Brettchen befestigten Frosches wurde mit dem Marey'schen, hinlänglich bekannten Frosch-Myographion verbunden; die Belastung betrug 20 Grm. Während des Versuches wurde der ganze Frosch mit einem Glaskasten bedeckt, unter welchen feuchtes Papier gelegt war, um dem Austrocknen des Rückenmarks vorzubeugen. Zur Reizung benutzte ich in der Mehrzahl der Fälle einzelne Schliessungsschläge, die ich durch eine besondere Vorrichtung vom DuBois'schen Schlittenapparat erhalten konnte. In dem Gebrauche einzelner Schläge liegt der grosse Vortheil, dass die Wurzeln des Thieres lange nicht so angegriffen und ermüdet werden, als dies bei Anwendung der Hammerverbindung wegen des daraus resultirenden Summirens mehrerer Inductionsschläge der Fall ist.

Als Reizträger benutzte ich die von Dr. Cyon bei seinen Versuchen gebrauchten Electroden. Die feine Platina-Feder des Marey'schen Myographion zeichnete die Contractionen des Gastrocnemius auf einem berussten Cylinder, der durch ein mit dem Foucault'schen Regulator versehenes Uhrwerk in Rotation versetzt wurde. Die Höhe der auf diese Weise erhaltenen Contractionen konnte ich dann später ganz bequem ausmessen.

Bevor ich zu der Untersuchung über den Einfluss der Durchschneidung der hinteren Wurzeln auf die Erregbarkeit der vorderen schritt, musste ich erst feststellen, ob diese Erregbarkeit, wenn keine besonderen äusseren Einflüsse auf sie einwirken, längere Zeit constant bleibe und mithin an ihr die Beobachtung einer plötzlichen Veränderung nach der Durchschneidung der hinteren Wurzeln möglich sei. — Von den zu diesem Zweck angestellten Versuchen mögen hier 3 als Beispiele angeführt werden.

№ des Versuch.	Zeit St. Min.	Höhe der Cont. i. Mm.	№ des Versuch.	Zeit St. Min.	Höhe der Cont. i. Mm
I.	1. 7.	25	II.	12. 16.	33
	1. 13.	45		12. 26.	35
	1. 23.	45		12. 39.	36
	1. 33.	43		12. 50.	35
	1. 43.	45			

№ des Versuch.	Zeit St. Min.	Höhe der Cont. i. Min.
III.	12. 45.	30
	12. 55.	29, 30
	1. 5.	27
	1. 15.	30, 29
	1. 21.	29, 30

Aus diesen Versuchen lässt sich Folgendes ableiten: Die Erregbarkeit der vorderen Wurzeln bleibt nach dem sofort bei Aufnahme der Wurzeln auf die Electroden erfolgenden vorübergehenden Sinken lange Zeit fast unverändert, vorausgesetzt, dass die Präparation sehr sorgfältig gemacht ist und das Rückenmark während der Beobachtungszeit vor Austrocknem und anderen schädlichen Einflüssen (Zerren der Wurzeln durch Bewegungen der Electroden) hinlänglich geschützt wird. Diesen Schluss konnte ich ausser aus den Versuchen der angeführten Art (I und II) auch noch aus den Resultaten derjenigen Versuche ziehen, in welchen ich wohl eine Durchschneidung der hinteren Wurzeln vornahm, wo ich aber, abgesehen von der Verminderung der Erregbarkeit, welche während der Durchschneidung eintrat, sowohl vor als nach derselben lange Zeit eine constante Erregbarkeit beobachtete. So sind die unter III angeführten Zahlen alle nach der Durchschneidung der hinteren Wurzeln genommen.

Eine weitere ganze Reihe von Versuchen sollte ermitteln, ob auch mit dieser viel sichereren Methode die von E. Cyon beobachtete plötzliche Erregbarkeitsabnahme der vorderen Wurzeln bei schmerzloser Durchschneidung der hinteren (d. h. bei einer Durchschneidung, die nicht von Zuckungen des ganzen Organismus begleitet wird) sich wird beobachten lassen.

Meine Versuche dieser Art wurden, abgesehen von der veränderten Methode, ganz ebenso wie die in der ersten Mittheilung des Prof. Cyon angeführten angestellt, das heisst: nach einer so sorgfältig als möglich angestellten Präparation wurde die Erregbarkeit der vorderen Wurzeln durch Schliessungsschläge mittlerer Stärke geprüft, und schritt ich immer erst dann zur Durchschneidung der hinteren Wurzeln, wenn die durch Reizung der vorderen hervorgerufenen Contractionen mehrere Minuten lang dieselbe Höhe behielten. Wenn die Durchschneidung nicht ganz schnell und schmerzlos geschah und Zuckungen des gesammten Thieres eintraten, so erhielt ich gewöhnlich keine brauchbaren Resultate; die Mehrzahl solcher als misslungen zu betrachtenden Versuche habe ich ganz unberücksichtigt gelassen und nur einige aufbewahrt; diese werde ich weiter unten citiren und die dabei zu beobachtenden Erscheinungen zu erklären suchen. Wenn also die Durchschneidung gelang, so erhielt ich in der grossen Mehrzahl der Fälle befriedigende Resultate, d. h. ein mehr oder weniger bedeutendes Sinken der Erregbarkeit der vorderen Wurzeln sofort nach der Durchschneidung der hinteren. Und zwar gelang es mir, Dank der verbesserten Methode, verhältnissmässig viel leichter, günstige Resultate zu erzielen, als es nach der Aussage des Hrn. Prof. Cyon ihm bei Anwendung der früheren Methode glückte.

Es folgen jetzt einige Versuche dieser Art als Beispiele; die Ursachen der Abweichungen in der Grösse der erhaltenen Verminderungen in den verschiedenen Versuchen werden weiter unten erörtert werden.

Zeit Uhr. Min.		Höhe der Contraction in Mm.
	IV. Versuch.	
2. 53.	....	23
2. 54.	....	26
2. 56.	....	26
2. 56.	Durchschnd. der hint. Wurz.	15
2. 59.	....	13
		13
	....	14
3. 01.	....	13
	V. Versuch.	
2. 35.	....	30
2. 40.	....	34
2. 45.	....	33
2. 45.	Durchschnd. der hint. Wurz.	6
	....	7
	VI. Versuch.	
12. 15.	....	18
12. 18.	....	18
12. 23.	....	18
12. 23.	Durchschnd. der hint. Wurz.	14
		13
		14
	bleibt dann im Vrl. v. 15 Min.	13—14
	VII. Versuch.	
	....	29
	....	33
	....	29
	Durchschneid. d. hint. Wurz.	23
		21
n. 5 Min.	....	23
		22
		23
n. 10 Min.	....	23
		23
	VIII. Versuch.	
11. 28.	....	38
	....	39
11. 38.	....	39
	....	39
11. 38.	Durchschneid. d. hint. Wurz.	31
	....	33
		30
11. 41.	....	32
11. 46.	....	31
11. 52.	....	32

Zeit Uhr. Min.		Höhe der Contraction in Mm.
	IX. Versuch.	
1. 38.		31
1. 43.		31
1. 43.	Durchschneid. d. hint. Wurz.	18 18 18
1. 50.		18

In allen diesen Versuchen sehen wir sofort nach der Durchschneidung der hinteren Wurzeln die vorher constante Erregbarkeit der vorderen plötzlich sinken, wonach die Erregbarkeit wieder während längerer Zeit constant bleibt. Einen Unterschied zwischen den Resultaten der angeführten Versuche und den in der ersten Cyon'schen Mittheilung enthaltenen könnte man darin sehen, dass bei mir die Grösse des Herabsinkens in den verschiedenen Versuchen eine sehr verschiedene ist; während sie in den meisten Versuchen 4—13 Mm. nur beträgt, erreicht sie im Versuche V die beträchtliche Höhe v. 27 Mm. Woher diese Verschiedenheit in dem Grade der Abnahme der Erregbarkeit? Ich glaube den einen Grund in die viel exactere Messungsmethode verlegen zu müssen: beim Aufsuchen der nöthigen Stromstärke konnte nämlich schon eine Veränderung der Erregbarkeit stattfinden, ohne dass man dieselbe bemerkte. Ausserdem giebt es viele unvermeidliche äussere Einflüsse, deren Einwirkungen auf die Erregbarkeit eben ihrer Feinheit wegen bei der früheren gröberen Mess-Methode sich der Beobachtung entzogen, bei meinen genaueren Messungen aber sofort zu Tage traten. Ich fühle mich um so mehr zu diesem Schluss bewogen, als ich, in einigen Versuchen sowohl vor, als nach der Durchschneidung der hinteren Wurzeln ganz ähnliche, wenn auch nicht ebenso grosse Schwankungen in der Erregbarkeit fand; Schwankungen, welche bei scheinbar ganz unveränderten Umständen, plötzlich auftraten und ebenso plötzlich wieder verschwanden, wonach die Erregbarkeit lange Zeit ebenso unverändert blieb, wie sie es vor dem Auftreten der erwähnten Schwankungen gewesen war.

№ des Versuchs	Zeit St. Min.	Höhe der Cont. i. Mm	№ des Versuchs	Zeit St. Min.	Höhe der Cont. i. Mm
X.	2. 5.	24 16	XI.	11. 38.	31 33 30
	2. 10.	32 20		11. 41.	32
	2. 15.	24 24		11. 46.	40 31
				11. 52.	32

Bei allen bis jetzt angeführten Versuchen gelang es mir, die Durchschneidung der hinteren Wurzeln schmerzlos zu bewerkstelligen. Dies war aber lange nicht immer der Fall; ich will jetzt an einem Beispiel zeigen, dass auch die Ergebnisse solcher misslungenen Versuche, nichts den Cyon'schen Ansichten Widerstreitendes enthalten.

Zeit Uhr. Min.		Höhe der Contraction in Mm.
	XII. Versuch.	
12. 23.		26
12. 25.		25
12. 30.		23
12. 33.		24
12. 33.	Durchschnd. der hint. Wurz.	35
12. 39.		22
12. 44.		18
12. 49.		17
12. 59.		16

Wie man sieht, stimmen auch diese Versuche mit dem überein, was Prof. Cyon in der Einleitung über ähnliche Versuche sagt.

Die bei solchen Versuchen wie XII bei der Durchschneidung eintretende Erhöhung der Erregbarkeit der vorderen Wurzeln kann man sich als eine Folge der durch Quetschung der hinteren Wurzeln hervorgebrachten Reizung denken, und dieses um so mehr, als die erhöhte Erregbarkeit sehr bald verschwindet und einer Erregbarkeit weicht, welche niedriger ist als die, welche vor der Durchschneidung der hinteren Wurzeln bestand. Es kam also in solchen Fällen zu der vorhandenen Stärke des Reflextonus im Augenblick der Durchschneidung noch ein Reiz mehr hinzu, der grösser war als die Summe aller schon vorhandenen peripherischen Reize, so dass trotz des Verschwindens dieser letzteren eine Zunahme der Erregbarkeit stattfand; so wie die durch die Durchschneidung hervorgerufene Reizung schwindet, wird erst der durch dieselbe Durchschneidung hervorgerufene Verlust an Erregbarkeitsstärke bemerkbar; diese sinkt daher auf eine niedrigere Stufe, als sie vor der Durchschneidung war.

Somit war der Zweck dieser Untersuchungen erreicht, insofern es sich darum handelte, durch eine genauere Methode das Vorhandensein des Brondgeest'schen Tonus zu constatiren.

Ich will nun noch auf eine Erscheinung aufmerksam machen, welche bei diesen Versuchen zum Vorschein kam und welche für die Lehre von dem Einfluss der hinteren Wurzeln auf die Erregbarkeit der vorderen von grösstem Interesse ist. Erregt man eine Contraction des Gastrocnemius, so dehnt sich dieser Muskel nach dem Aufhören der Reizung nur sehr langsam bis zu seiner früheren Länge aus; oft gebraucht dieser Muskel zur Wiedererlangung seiner früheren Länge mehrere Minuten. Dagegen beobachtet man sehr häufig, dass nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln der Muskel nach jeder vollführten Contraction seine frühere Länge sofort wieder erreicht, oder selbst über diese hinaus sich dehnt; dies ersieht man daraus, dass die Contractionscurve entweder sofort die frühere Abscisse erreicht, oder sogar negativ wird. Um die Ursache dieser Ausdehnungen des Muskels zu ermitteln, wollte ich zuerst constatiren, ob eine Dehnung im Muskel nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln stattfindet, auch wenn vorher in ihm keine Contractionen erzeugt wurden; zu dem Zweck liess ich den ruhenden Gastrocnemius mehrere Minuten lang seine Länge bei Belastung von 20 Grm. aufzeichnen, dann durchschnitt ich die hinteren Wurzeln und erhielt eine sofort oder allmählich im Verlauf von 1½—2 Min. eintretende Dehnung desselben, wobei der mit ihm in Verbindung stehende Hebel um 2—5 Mm. unter die früher gezeichnete Abscisse sank; contrahirte dabei das Thier willkürlich den Gastrocnemius, so dehnte sich der Muskel gleich nach Ende der Contraction noch mehr aus, um dann allmählich zu der früher nach der Durchschneidung der hinteren Wurzeln angenommenen Länge zurückzukehren. Ich glaube, man bedarf kaum eines eclatanteren Beweises dafür, dass die Muskeln des Skelets sich in einer geringen tonischen Zusammenziehung befinden, veranlasst durch Erregungen, welche ihren motorischen Nerven im Rückenmarke durch die hinteren Wurzeln mitgetheilt werden.

Verbesserte Methoden zur Temperatur-Compensation des Wagbarometers von H. Wild.

(Lu le 9 février 1871.)

(Mit einer Tafel.)

Vor einem Jahre habe ich im 15. Bande S. 139—147 dieser Bulletins eine theoretische Untersuchung über den Einfluss der Temperatur auf die Angaben eines Wagbarometers und eine Methode zur vollständigen Temperatur-Compensation dieses Instrumentes mitgetheilt.

Das selbstregistrirende Wagbarometer des physikalischen Central-Observatoriums, an welchem ich die Temperatur-Compensation nach dieser Idee praktisch erzielt hatte, hat während des Jahres 1870 ununterbrochen functionirt. Indem ich eine ausführliche Darlegung der hiebei gemachten Erfahrungen und der gewonnenen Resultate einer Mittheilung in den Annalen des Observatoriums für 1870 vorbehalte, hebe ich daraus hier nur das hervor, was auf die Temperatur-Compensation Bezug hat.

Seit dem ersten Februar sind an diesem Wagbarometer keinerlei Veränderungen mehr vorgenommen worden, so dass von da an die Resultate der Aufzeichnungen unmittelbar vergleichbar sind. Die Bearbeitung der letztern erfolgte in der Art, dass auf Grundlage der 3 täglichen Controllbeobachtungen in jedem Monat nach der Methode der kleinsten Quadrate der einer Änderung des Barometerstandes um 1 mm. entsprechende Ausschlag der Zeigerspitze des Wagebalkens in Millimetern sowie der absolute Barometerstand berechnet wurde, welcher einer bestimmten, durch einen fixen Stift auf dem Papiere markirten Linie entsprach. In dieser Weise fand man:

1870.	Ausschlag pro 1 mm. Bar. St. mm.	Barom. Stand für die fixe Linie. mm.
Februar	2,95	725,5
März	3,00	725,3
April	3,00	725,3

1870.	Ausschlag pro 1 mm. Bar. St. mm.	Barom. Stand für die fixe Linie. mm.
Mai	2,91	724,7
Juni	2,99	725,5
Juli	3,00	725,7
August	2,95	725,3
September	2,94	725,1
October	2,96	725,4
November	2,91	725,1
December	3,00	725,7.

Die niedrigsten Werthe der fixen Linie im Mai und November entsprechen hiernach gerade den kleinsten Ausschlägen pro 1 mm. Barometerstand und werden so durch diese erklärt, da bei kleineren Werthen dieser Ausschläge die fixe Linie am Rande des Papiers selbst einem niedrigen Barometerstande entsprechen muss, wenn man nicht für die Mitte des Papiers zu hohe Barometerstände erhalten soll. Die kleineren Ausschläge aber in diesen Monaten waren eine nothwendige Folge der vielen niedrigen Barometerstände während derselben verbunden mit dem Umstande, dass die erweiterte Kammer am oberen Ende der Barometerröhre nicht genau cylindrisch ist, sondern unten einen etwas kleineren Durchmesser als oben hat. Sehen wir daher von den erwähnten Monaten ab, so ergiebt sich trotz einer etwa 10° C. betragenden Temperaturdifferenz der betreffenden Localität im Sommer und Winter eine solche Constanz des Werthes der fixen Linie im Laufe des Jahres, dass dies am sichersten den guten Erfolg unserer Temperatur-Compensation beweist. Ohne diese hätte sich der Werth der Mittellinie in den Sommer-Monaten um ungefähr 1,1 mm. höher ergeben als in den Winter-Monaten. So sehr also diese Methode der Temperatur-Compensation im Ganzen befriedigte, so erschien sie doch noch mit folgenden Übelständen behaftet, welche mir eine Verbesserung derselben wünschenswerth erscheinen liessen.

Erstlich erheischt dieselbe immer noch eine bedeutende Masse von Quecksilber. Das Barometerrohr fasst nämlich 2,5 Kilogramm, das Gefäss 13,5 Kilogramm, das Ausflussthermometer nahezu eben so viel und die Röhre, in welche dieses einmündet, 2 Kilogramme Quecksilber, so dass also der ganze Apparat ungefähr 31 Kilogramm Quecksilber enthält.

Sodann macht wegen des bedeutenden Gewichts die Füllung und Einsetzung des compensirenden Ausflussthermometers grosse Schwierigkeiten.

Bei raschen Änderungen der Temperatur können ferner diese bedeutenden und verschieden vertheilten Quecksilbermassen leicht denselben nicht gleichmässig folgen und so temporäre Störungen durch ungenügende Compensation bewirken.

Endlich ist die Reibung des eintauchenden Theils der unten ebenfalls wieder erweiterten Barometerröhre am Quecksilber im Gefäss bei rascher Änderung des Barometerstandes ein Grund zur Verzögerung des Steigens oder Fallens des Barometers.

Den letzteren Übelständen glaube ich denn auch hauptsächlich die noch allzugrosse Abweichung der nach den obigen Daten aus den Aufzeichnungen des Wagbarometers berechneten Barometerstände von gleichzeitig an einem gewöhnlichen Barometer beobachteten Ständen beimessen zu müssen. Diese Abweichung betrug nämlich durchschnittlich ± 0,25 mm. und erreichte im Maximum den Werth ± 0,7 mm. Wenn auch dieses Resultat gegenüber den bisherigen Leistungen von Registrir-Apparaten schon ein befriedigendes ist, so erscheint mir doch in Anbetracht der übrigen Anlage unseres Instrumentes dieser Fehler im Verhältniss zu dem bei der Vergleichung zweier guten Barometer zu begehenden noch zu gross. Für unsere Beobachter beträgt nämlich der letztere Fehler in runder Zahl ± 0,1 mm.

Indem ich diesen Erfahrungen zufolge meine Bemühungen darauf richtete, die Temperatur-Compensation und damit den ganzen Apparat noch weiter zu vereinfachen und stabiler zu machen und so ein Instrument zu schaffen, das in Wahrheit direkte Beobachtungen vollkommen ersetzen könne, hielt sich es zunächst für nützlich, die ganze Berechnung des Temperatur-Einflusses auf das Wagbarometer unabhängig von der früheren nochmals auszuführen. Es zeigte sich dabei, dass durch die Berücksichtigung einer Grösse, die ich jenes Mal als klein vernachlässigt hatte, das Endresultat ein viel einfacheres wird.

Wenn wir nämlich ganz dieselben Bezeichnungen wie damals beibehalten mit dem einzigen Unterschiede, dass wir jetzt:

$$Q'' = q.\quad H'' = h',$$

$$z = \frac{y}{t},\quad z' = \frac{y'}{t}:$$

ferner die Höhe des Quecksilbers im Gefäss bei 0° oder

$$L_0 - l_0 - h_0 - H'_0 = c_0$$

und den ganzen Querschnitt dieses Gefässes bei 0° oder:

$$O_0 + q'_0 + Q'_0 = Q''_0$$

setzen, so hat man zunächst für den Gewichtsunterschied der Barometerröhre bei 0° und t^0:

$$\begin{aligned} G_t - G_0 = S_0 t \{ & Q_0 [z - (L_0 \gamma - l_0 \delta)] - \\ & - (Q'_0 + q'_0) [z' - (L_0 \gamma - l_0 \delta - h_0 \beta)] - \\ & + (q_0 h_0 - q'_0 h'_0 - q''_0 h''_0) \beta - \\ & - (\alpha - 2\beta) [Q_0 H_0 + Q'_0 H'_0 + q_0 h_0 - \\ & - q'_0 (h'_0 - H'_0) - q''_0 h''_0] \}; \end{aligned}$$

und die Bedingungsgleichungen zur Bestimmung der Unbekannten z und z' sind, wegen der Constanz des Luftdrucks:

$$(1) \qquad z - z' = \alpha (H_0 + h_0 + H'_0),$$

und weil die Volumsvermehrung der gesammten Quecksilbermasse durch ihre wahre Ausdehnung gleich sein muss der algebraischen Summe aller Volumsänderungen durch die Ausdehnung der Gefässe und ihrer Träger und durch das Steigen des Quecksilbers im Gefäss und in der Röhre:

$$\begin{aligned} (2) \quad & (\alpha - 2\beta) [Q''_0 c_0 + Q_0 H_0 + Q'_0 H'_0 + q_0 h_0 - \\ & - q'_0 (h'_0 - H'_0) - q''_0 h''_0] = Q_0 z + (Q''_0 - q'_0 - \\ & - Q'_0) z' - Q_0 (L_0 \gamma - l_0 \delta) + (Q'_0 + q'_0)(L_0 \gamma - \\ & l_0 \delta - h_0 \beta) + (q_0 h_0 - q'_0 h'_0 - q''_0 h''_0) \beta. \end{aligned}$$

Führen wir die aus den Gleichungen (1) und (2) sich ergebenden Werthe von z und z' in den obigen Ausdruck für $G_t - G_0$ ein, so kommt nach einigen Reductionen und wenn wir der Einfachheit halber die Höhe des Quecksilberniveaus in der Röhre über dem im Gefäss bei 0°:

$$H_0 + h_0 + H'_0 = b_0$$

setzen:

$$\begin{aligned} 1. \quad G_t - G_0 = \frac{S_0 . t . Q''_0}{Q''_0 + Q_0 - Q'_0 - q'_0} \{ & \alpha Q_0 b_0 - \\ & - (\alpha - 2\beta) [Q_0 H_0 + q_0 h_0 + \\ & + Q'_0 H'_0 - q'_0 (h'_0 - H'_0) - q''_0 h''_0 - \\ & - (Q_0 - Q'_0 - q'_0) c_0] - \\ & - (Q_0 - Q'_0 - q'_0)(L_0 \gamma - l_0 \delta) - \\ & - [(Q'_0 + q'_0 - q_0) h_0 + q'_0 h'_0 + q''_0 h''_0] \beta \}. \end{aligned}$$

Wir wollen diese allgemeine Formel auf folgende Specialfälle anwenden und zugleich die geeignete Temperatur-Compensation für dieselben betrachten.

1. Der untere erweiterte Theil der Barometerröhre habe den gleichen inneren Durchmesser wie die Kammer am oberen Ende derselben; es sei also, wie dies bei dem im Jahre 1870 gebrauchten Instrumente der Fall war:

$$Q'_0 = Q_0.$$

Alsdann ergibt sich für den Gewichtsunterschied der Röhre bei t° und 0° der Werth:

$$\begin{aligned} G_t - G_0 = \frac{S_0 . t . Q''_0}{Q''_0 - q'_0} \{ & \alpha Q_0 . b_0 - - (\alpha - 2\beta) [Q_0 (H_0 + H'_0) + \\ & + q_0 h_0 + q'_0 (c_0 - h'_0 + H'_0) - q''_0 h''_0] + \\ & + q'_0 (L_0 \gamma - l_0 \delta) - [(Q_0 + q'_0 - q_0) h_0 + \\ & + q'_0 h'_0 + q''_0 h''_0] \beta \}. \end{aligned}$$

Die Zahlen-Werthe der einzelnen Grössen sind aber, wie zum Theil schon in der früheren Abhandlung angegeben wurde, bei unserem Apparate folgende:

$$\begin{array}{llll} & Q_0 = 1257 \, \square \, \text{mm.} & H_0 = H'_0 = & 65 \text{ mm.} \\ & q_0 = 28 & h'_0 = & 130 \\ & q'_0 = 120 & h_0 = & 630 \\ & q''_0 = 20 & h''_0 = & 30 \\ & Q''_0 = 5542 & L_0 = & 1100 \\ & & l_0 = & 220 \\ \text{also:} & b_0 = 760 \text{ mm.} & c_0 = & 186 \end{array}$$

Ferner:

$$\begin{aligned} S_0 &= 13{,}56 \\ \alpha &= 0{,}0001813 \\ \beta &= 0{,}0000082 \\ \gamma &= 0{,}0000126 \\ \delta &= 0{,}0000188. \end{aligned}$$

Die Einsetzung dieser Werthe in den obigen Ausdruck gibt:

$$\begin{aligned} & G_t - G_0 = \\ & = 13{,}56 . \tfrac{5542}{5422} (173{,}39 - 32{,}20 + 1{,}17 - 7{,}10) . t \\ & = 13{,}56 . 138{,}26 . t \\ & = 1875 . t \text{ Milligramme.} \end{aligned}$$

Dieser Werth ist von dem früheren, nach der weniger genauen Rechnung gefundenen so wenig verschieden, dass wir die damals angestellten Versuche auch als Bestätigung für die vorliegende genauere Theorie betrachten dürfen. Ebenso wird auch die dort vorgeschlagene Compensations-Methode die für diesen concreten Fall berechneten Quantitäten der einzelnen Theile beibehalten.

Bulletin de l'Acad. Impér. des sc. de St.-Pétersb.
Tome XVI, pag. 132.

H. Wild: Verbesserte Methoden zur Temperatur-Compensation des Wagbarometers.

Fig. 1.

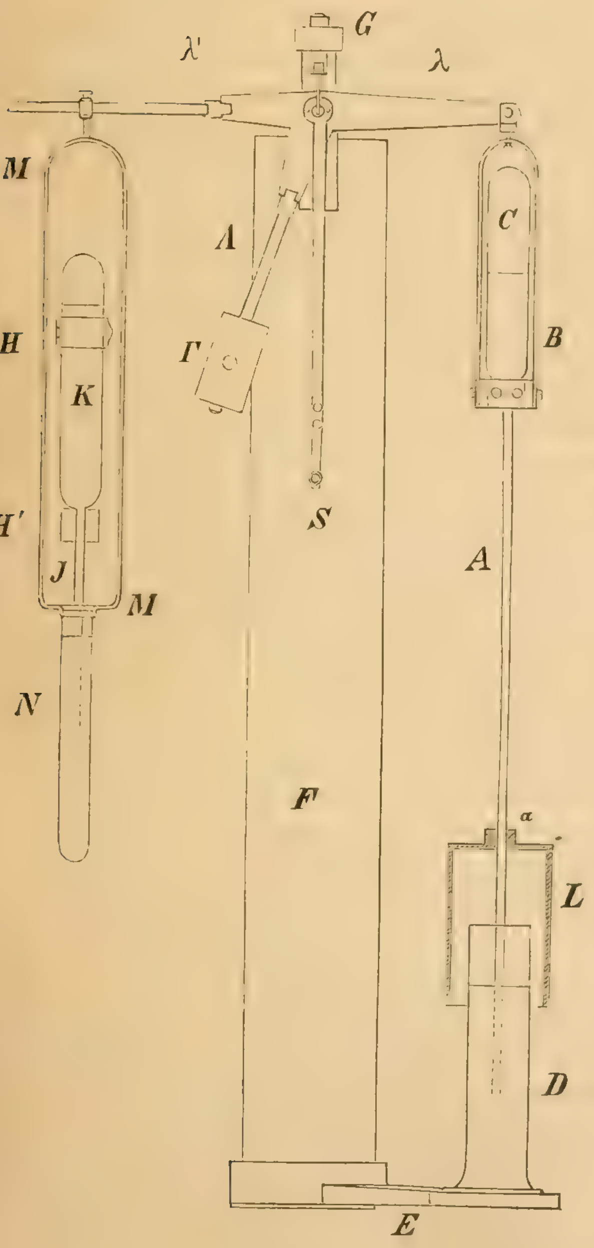
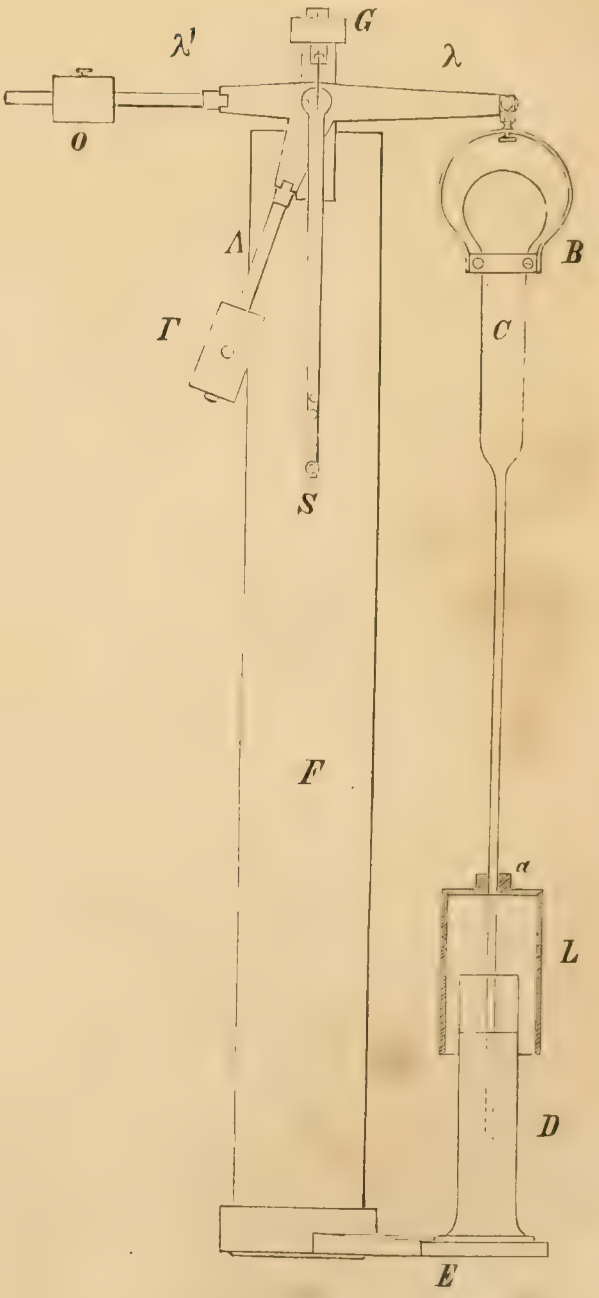

G
λ'
λ
M
A
C
H
Γ
B
K
S
H'
J
M
A
N
F
α
L
D
E

Fig. 2.


G
λ'
λ
O
A
B
Γ
C
S
F
α
L
D
E

2. Nehmen wir an, die Röhre sei in ihrer ganzen Länge cylindrisch, so haben wir:

$$Q_0 = Q'_0 = q_0 \text{ und } q'_0 = q''_0$$

zu setzen und finden so:

$$G_t - G_0 = \frac{S_0 t \,.\, Q''_0}{Q''_0 - q'_0}\{2\beta Q_0 b_0 + q'_0[(\alpha - 2\beta)(d_0 - c_0) + \\ + L_0\gamma - l_0\delta - l'_0\beta]\}$$

wo wir der Kürze halber mit d_0 die Länge des in's Quecksilberbad eintauchenden Theils der Röhre und mit l'_0 die Länge dieser Röhre vom Befestigungspunkt des Bügels an derselben bis zu ihrem unteren Ende bezeichnet haben.

Zur Erzielung der Temperatur-Compensation bei diesem Barometer ergibt sich aus Vorstehendem als Bedingungsgleichung:

$$\frac{q'_0}{Q_0} = \frac{2\beta b_0}{(\alpha - 2\beta)(c_0 - d_0) + l_0\delta + l'_0\beta - L_0\gamma}.$$

Setzen wir hier für α, β, γ, δ die obigen Werthe ein und nehmen ferner:

$b_0 = 760$ mm. $c_0 = 200$ mm. $l_0 = 40$ mm.
$L_0 = 1100$ $d_0 = 100$ $l'_0 = 960$

an, so findet man:

$$\frac{q'_0}{Q_0} = 1{,}106.$$

Bei einem Wagbarometer mit cylindrischer Röhre ist also die Temperatur-Compensation sehr einfach dadurch zu erreichen, dass man den Querschnitt der Wandung des in's Quecksilbergefäss eintauchenden Theils der Glasröhre wenig grösser als den inneren Querschnitt derselben macht.

Diese Constructionsart des Wagbarometers bietet aber, wie ich schon in der ersten Abhandlung erwähnte, den Übelstand dar, dass die Röhre sehr schwer (ungefähr 13 Kilogramm) würde, wenn man wenigstens dieselbe Empfindlichkeit wie oben erzielen wollte. Zudem würde durch die Grösse des eintauchenden Theils die störende Reibung des Glases am Quecksilber noch bedeutender werden als bei der bisherigen Constructionsweise. Ich habe daher auf die Ausführung dieser Einrichtung und Compensation von vorne herein verzichtet.

3. Um hauptsächlich die Reibung der Röhre am Quecksilber zu vermindern, schien es mir nothwendig, den in's Quecksilbergefäss eintauchenden Theil derselben ebenfalls wie den mittleren Theil beim ersten Fall von kleinem Durchmesser zu nehmen. Als dritten Fall habe ich daher angenommen, es sei an eine enge, überall gleich weite Röhre nur am oberen Ende ein erweitertes cylindrisches Gefäss angesetzt. Wir haben also in diesem Falle in der allgemeinen Formel:

$$Q_0' = q_0 \text{ und } q'_0 = q''_0$$

zu setzen und finden so:

$$G_t - G_0 = \frac{S_0 \,.\, t \,.\, Q''_0}{Q''_0 + Q_0 - q_0 - q'_0}\{b_0[\alpha Q_0 - (\alpha - 2\beta) q_0] + \\ + (\alpha - 2\beta)[(Q_0 - q_0)(c_0 - H_0) - q'_0(c_0 - d_0)] \\ - (Q_0 - q_0 - q'_0)(L_0\gamma - l_0\delta) - q'_0 l'_0\beta\},$$

wo d_0 und l'_0 die beim vorigen Fall angegebene Bedeutung haben

Indem wir für α, β, γ, δ, S_0, Q_0, q_0, und b_0 dieselben Werthe wie oben annehmen und ferner:

$q'_0 = q''_0 = 20$ □ mm. $H_0 = 100$ mm.
$Q''_0 = 2827$ □ mm. $d_0 = 130$
$L_0 = 1200$ mm. $c_0 = 250$
$l_0 = 250$ $l'_0 = 790$

setzen, ergibt sich:

$$G_t - G_0 =$$

$$= 13{,}56 \,.\, 0{,}7004[169{,}69 + 30{,}00 - 12{,}60 - 0{,}13] \,.\, t.$$
$$= 13{,}56 \,.\, 130{,}9 \,.\, t$$
$= 1776 \,.\, t$ Milligramme.

Erste Methode der Temperatur-Compensation durch ein Ausflussthermometer.

Wollten wir in diesem Falle zur Temperatur-Compensation wieder ein bloss mit Quecksilber gefülltes Ausfluss-Thermometer anwenden, welches sein Quecksilber in ein an die Wage gehängtes und am Hebelarme λ' wirkendes Quecksilbergefäss ergiesst, so wäre hiernach sein Volumen V_0 durch die Gleichung:

$$\lambda' V_0(\alpha - 3\beta) \,.\, 13{,}56 = \lambda \,.\, 13{,}56 \,.\, 130{,}9$$

bestimmt, wo λ den Hebelarm darstellt, an welchem das Barometerrohr wirkt. Setzen wir:

$\lambda = 250$ mm., $\lambda = 200$, $\alpha - 3\beta = 0{,}0001569$,

so wird:

$V_0 = 667{,}7$ Cubic-Centimeter.

Das Ausflussthermometer würde somit noch etwas über 9 Kilogramm Quecksilber fassen. Diese Masse wird bedeutend verringert, so wie wir in das Ausflussthermometer ausser dem Quecksilber noch eine andere, stärker sich ausdehnende Flüssigkeit z. B. Alkohol bringen. Heissen wir den wahren cubischen Ausdehnungscoeffizienten des Alcohols ρ, so ergibt sich für die Temperatur-Compensation durch ein mit Quecksilber und Alcohol gefülltes Ausflussthermometer die Bedingungsgleichung:

$$V_0'(\alpha - 3\beta) + V_0''(\rho - 3\beta) = 130{,}9\,\frac{\lambda}{\lambda'};$$

wo V_0' das Volumen des Quecksilbers und V_0'' dasjenige des Weingeistes darstellen und zugleich vorausgesetzt wurde, dass das Ausflussthermometer so aufgestellt sei, dass nur Quecksilber aus demselben ausfliesst. Haben wir eine cylindrische Röhre vom Querschnitt Q_0 (mit einer dünneren Ausflussröhre am unteren Ende) und der Höhe $z'_0 + z''_0$, wo z'_0 die Höhe des Quecksilbers und z''_0 die des Alcohols bezeichnet, so ist auch:

$$z_0'\alpha + z_0''\rho - (z_0' + z_0'')\,3\beta = \frac{130{,}9}{Q_0}\,\frac{\lambda}{\lambda'}.$$

Nehmen wir nun wieder:

$$\lambda = 200\,\text{mm.},\quad \lambda' = 250\,\text{mm.}$$

und $\qquad Q_0 = 1257\,\square\,\text{mm.},\ z'_0 + z''_0 = 250\,\text{mm.}$

an und setzen im Mittel aus den Bestimmungen von Pierre und Kopp über die Ausdehnung des Alcohols zwischen 10 und 20° C.

$$\rho = 0{,}0010899,$$

so kommt:

$$z''_0 = 48{,}55\,\text{mm.}$$

Hieraus ergab sich die neue, durch Fig. 1 der beiliegenden Tafel schematisch in $^1/_8$ der natürl. Grösse dargestellte Einrichtung unseres Wagbarometers.

Am Hebelarme $\lambda = 200$ mm. des Wagelbalkens ist vermittelst des Messingbügels *B* von 250 mm. Länge die Barometerröhre *A* von 8 mm. äusserem und 6 mm. innerem Durchmesser aufgehängt, welche oben eine erweiterte cylindrische Kammer *C* von 40 mm. innerem Durchmesser und 200 mm. Höhe besitzt. Dieselbe taucht mit ihrem unteren Ende in einen beim normalen Barometerstand von 760 mm. bis zu 240 mm. Höhe mit Quecksilber gefüllten Glascylinder *D* von 290 mm. Höhe und 6 mm. innerem Durchmesser, welcher auf einem eisernen Träger *E* steht. Dieser Träger *E* ist seinerseits an der eisernen Schiene *F* befestigt, welche vermittelst eines eisernen Fortsatzes *G* am oberen Ende auch den Wagbalken trägt und so die in der Theorie vorausgesetzte eiserne Verbindung zwischen dem Halter der Röhre und Träger des Gefässes von nahe 1200 mm. Länge repräsentirt.

Zur Erzielung der Temperatur-Compensation ist am anderen Wagarme in der Entfernung $\lambda' = 250$ mm. von der Axe vermittelst des Messingbügels *MM* von 500 mm. Länge und 90 mm. innerer Weite das mit Quecksilber gefüllte Glasgefäss *N* (30 mm. weit und 230 mm. lang) aufgehängt, in welches die bloss 5 mm. dicke Ausflussröhre *J* des Ausflussthermometers *K* einmündet. Das letztere, welches durch die beiden Träger *H* und *H'* in vertikaler Stellung im Zwischenraum des Bügels *MM* gehalten wird, besteht aus einem Glascylinder von 40 mm. innerer Weite und 250 mm. Höhe, der zu $^4/_5$ mit Quecksilber und zu $^1/_5$ mit absolutem Alcohol gefüllt ist.

Die Empfindlichkeit der Wage ist durch das 2400 Gramm schwere Laufgewicht Γ, das in der Entfernung $\Lambda = 300$ mm. von der Drehungsaxe an einer ungefähr unter einem Winkel von 71° vom Wagbalken sich schief abzweigenden Stange sitzt, so regulirt, dass die Zeigerspitze *S* des Wagebalkens einen Ausschlag von nahe 3 mm. gibt, wenn sich der Barometerstand um 1 mm. ändert. Nach erfolgter Justirung war zur Herstellung des Gleichgewichts auf der Seite der Barometerröhre noch ein Zulage-Gewicht von 550 Gramm nothwendig, welches in der Form eines 100 mm. weiten und 200 mm. hohen oben geschlossenen Messingcylinders *L* als schwebender Deckel für das Glasgefäss *D* bei *a* an der Barometerröhre festgeklemmt wurde. Hiedurch wird nicht bloss das Eindringen von Staub in das Glasgefäss vermindert, sondern zugleich die Barometerröhre in Folge Tieferlegung des Schwerpunktes besser in der Vertikalstellung erhalten. Der Messingdeckel hat übrigens, um ihn jeder Zeit abnehmen zu können, seitlich einen Schlitz, der durch eine an der Klemme sitzende Messinglamelle verschlossen wird.

Die registrirenden Theile des Barometers sind in dem Schema der Einfachheit halber ganz weggelassen.

Diese Umänderung unseres Wagbarometers wurde am 30. und 31. December n. St. 1870 ausgeführt und darauf im Laufe des Januar zwei Versuchsreihen angestellt, um zu erfahren, inwiefern durch die, den obigen theoretischen Anforderungen immerhin nur annähernd entsprechende Einrichtung die Temperatur-Compensation wirklich vollständig erreicht sei. Zu dem Ende liess ich das Zimmer, in welchem das Wagbarometer aufgestellt ist und das für gewöhnlich eine durchschnittliche Temperatur von 17°,5 C. besitzt, zuerst am 13., 14. und 15. Januar auf ungefähr 7°,5 C. und später am 28. 29 und 30. Januar auf nahe 0° abkühlen und zugleich während dieser Tage sowie vorher und nachher etwas häufigere Controllbeobachtungen am Browning'schen Barometer № 44 anstellen.

Aus den Aufzeichnungen des Wagbarometers bei der normalen Zimmer-Temperatur von 17°,5 C. und den zugehörigen Controllbeobachtungen am gewöhnlichen Barometer hat Herr Pernet die Scale zur Reduction jener Angaben auf in Millimeter ausgedrückte Barometerstände wie üblich nach der Methode der kleinsten Quadrate berechnet. Ist die Temperatur-Compensation eine vollständige, oder wenigstens für unsere Zwecke genügende, so müssen die nach derselben Scale reducirten Aufzeichnungen des Wagbarometers bei niedrigerer Temperatur ebenfalls innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler mit den direkten Beobachtungen des Barometerstandes stimmen. Die Beobachtungen und Aufzeichnungen der genannten Tage ergaben folgende Mittelwerthe und mittlere Abweichungen der Einzel-Werthe:

Datum.	Temperatur.	Berechnung— Beobachtung.	Zahl der Beobacht.	Mittlerer Barom. St
		mm mm		
Jan. 13.	11°,1 ± 0°,2	— 0,29 ± 0,11	10	754,7
» 14.	5,8 ± 1,3	— 0,23 ± 0,12	11	748,6
» 15.	7,7 ± 1,0	+ 0,06 ± 0,08	10.	749,1
» 28.	3,0 ± 0,9	+ 0,25 ± 0,11	11	780,3
» 29.	0,5 ± 0,6	— 0,41 ± 0,12	11	777,3
» 30.	9,6 ± 2,0	+ 0,03 ± 0,23	7	778,1
» 31.	11,7 ± 0,3	— 0,16 ± 0,08	5	773,5

Diesen Beobachtungsresultaten zufolge sind nun allerdings die Differenzen zwischen den direkten Beobachtungen und den aus den Aufzeichnungen des Wagbarometers berechneten Werthen etwa doppelt so gross als die Beobachtungsfehler, welche durch die mittleren Abweichungen der einzelnen Werthe dargestellt werden. Da dieselben etwas stärker nach der negativen Seite gehen, so weist dies darauf hin, dass das Instrument ein wenig übercompensirt sei. Die grösseren Schwankungen sind anderweitigen Ursachen zuzuschreiben, wie z. B. einem starken Steigen des Barometers am 28. Januar und einem noch stärkeren Fallen desselben am 29. Januar, ferner stärkeren Änderungen der Temperatur am 30. Januar*).

Im Ganzen aber ergibt sich aus dieser Untersuchung, dass unser Wagbarometer für ein Temperatur-Intervall von etwa 10° C. bis auf eine Grenze von ± 0,1 mm. Barometerstand als genau compensirt betrachtet werden kann.

Während ferner der ganze Apparat dem Obigen zufolge bei der bisherigen Einrichtung 31 Kilogramm Quecksilber fasste, erheischt derselbe bei der jetzigen im Ganzen nur $15\frac{1}{2}$ Kilogramm oder also die Hälfte jener Quecksilber Masse.

Die bisherigen Beobachtungen zeigen aber noch des Weiteren, dass auch der fernere Zweck einer sichereren Angabe des wirklichen Barometerstandes durch die neue Einrichtung des Wagbarometers erreicht ist. Schon die obigen Beobachtungen bei niedrigerer Temperatur weisen, wenn wir die vom 30. Januar als unsicher ausschliessen, eine durchschnittliche Abweichung der direkt beobachteten und den Aufzeichnungen des Registrir-Instruments entnommenen Barometerstände von bloss: ± 0,10 mm. auf. Bei der weniger schwankenden normalen Temperatur des Zimmers von 17°,5 C. betrug diese mittlere Abweichung sogar bloss: ± 0,08 mm.

Somit scheint denn auch durch die neue Einrichtung die weitere Aufgabe gelöst, ein Registrirbarometer zu schaffen, welches direkte Beobachtungen an einem gewöhnlichen Barometer vollkommen ersetzen kann.

---

*) Streng genommen gilt unserer ganzen Berechnung zufolge die ausgeführte Compensation bloss für den mittleren Barometerstand $b_0 = 760$ mm. Führt man die ganze Rechnung für die einem Barometerstand von $b_0 = 790$ mm. entsprechenden Werthe aus, so ergibt sich für den Gewichtsunterschied der Röhre bei 0° und t° der Werth: 1666 . t Milligr. Bei diesem Stande wäre daher das Barometer in seiner bestehenden Einrichtung für 10° C. um 1100 mgr. übercompensirt, was indessen kaum 0,05 mm. Barometerstand entspricht. — Die durch die Beobachtungen angedeutete Über-Compensation rührt unzweifelhaft daher, dass das Volumen des Ausflussthermometers statt 313 Cubic-Centimeter gemäss unserer theoretischen Voraussetzung in Wirklichkeit 327 Cubic-Centimeter beträgt. Durch eine kleine Verschiebung des das Quecksilber aufnehmenden Gefässes nach der Axe zu lässt sich leicht die noch vollständigere Compensation erzielen.

Die grössere Sicherehit der Angaben bei der jetzigen Einrichtung des Wagbarometers ist übrigens nicht bloss der, durch den kleinen Durchmesser des eintauchenden Theils verminderten Reibung der Barometerröhre am Quecksilber zuzuschreiben, sondern zugleich auch dem Umstande, dass zwar der Ausschlag des Zeigers für eine Änderung des Barometerstandes um 1 mm. nahezu gleich, dagegen der entsprechende Gewichtsunterschied der Barometerröhre über doppelt so gross als früher ist. Es ist also unter übrigens gleichen Umständen das Bewegungsmoment, mit welchem die Einstellung des Wagebalkens erfolgt, viel grösser als bei der früheren Gestalt der Röhre. Die Berechnung der Gleichgewichtsbedingungen des Wagebalkens zeigt deutlich, dass dies hauptsächlich daher kommt, dass z. B. bei fallendem Barometer die oben erweiterte Röhre an Gewicht nicht bloss durch das in Folge dessen eintretende Sinken des Quecksilbers, sondern zugleich auch noch durch das Heben des Rohrs beim Ausschlag des Wagelbalkens verliert, was bei einer Röhre nicht der Fall ist, die unten beim eintauchenden Theil ebenso weit ist wie oben.

Zweite Methode der Temperatur-Compensation durch Luft in der Barometerkammer.

Noch einfacher als die Temperatur-Compensation durch ein Ausflussthermometer dürfte aber die sein, wo wir analog, wie dies bei Aneroidbarometern geschieht, etwas Luft in die Barometerkammer über das Quecksilber bringen. Bei steigender Temperatur wird die vermehrte Spannkraft dieser Luft das Quecksilber im Rohre deprimiren, während es durch die Wirkung der anderen Theile des Apparats gehoben wird. Sind also diese beiden entgegengesetzten Wirkungen der Wärme gerade gleich, so wird bei constantem Luftdruck die Änderung der Temperatur keine Veränderung im Gewicht der Röhre bedingen.

Für diesen Fall, wo sich etwas Luft in der Barometerkammer befindet, ändert sich in unserer allgemeinen theoretischen Betrachtung weiter Nichts, als dass die Bedingungsgleichung 1) jetzt wird:

$$1'.\quad z - z' = \alpha(H_0 + h_0 + H'_0) - v[B_0 - (H_0 + h_0 + H'_0)],$$

oder wenn wir wieder abkürzend:

$$H_0 + h'_0 + H'_0 = b_0$$

setzen:

$$1'.\qquad z - z' = \alpha \,.\, b_0 - v(B_0 - b_0),$$

wo b_0 die Höhe der Quecksilbersäule im Barometerrohre bei 0° darstellt, die jetzt aber wegen der Luft in der Kammer kleiner ist als der wahre Barometerstand B_0. v repräsentirt den kubischen Ausdehnungscoeffizienten der Luft für 1° C.

Dieser neuen Bedingungsgleichung entsprechend wird für unseren Fall in dem allgemeinen Ausdruck I für den Gewichtsunterschied der Barometerröher bei t° und bei 0° das erste Glied in der Klammer statt: $\alpha\, Q_0 b_0$ jetzt sein:

$$[\alpha\, b_0 - v(B_0 - b_0)]\, Q_0$$

und die Anwendung dieser neuen Formel auf den zuletzt betrachteten dritten Specialfall einer engen Röhre mit erweiterter Kammer am oberen Ende gibt:

$$\begin{aligned} G_t - G_0 = \frac{S_0\, t \,.\, Q''_0}{Q''_0 + Q_0 - q_0 - q'_0} \{ & Q_0[(\alpha + v) b_0 - v B_0] + \\ & - (\alpha - 2\beta)\,[Q_0 H_0 + q_0(b_0 - H_0) - q'_0 d_0 - \\ & - (Q_0 - q_0 - q'_0) c_0] + (Q_0 - q_0 - q'_0)(L_0 \gamma - l_0 \delta) - \\ & - q'_0 l'_0 \beta \}. \end{aligned}$$

Dieses Barometer wird gegen Temperatur-Einflüssse compensirt sein, wenn $G_t - G_0 = 0$ ist. Hieraus ergibt sich eine Bedingunsgleichung zur Bestimmung von b_0 resp. der Quantität Luft, welche zur Temperatur-Compensation in die Barometer-Kammer zu bringen ist. Wir finden zunächst für b_0:

$$b_0 = \frac{v\, Q_0 B_0 - (\alpha - 2\beta)\,[(Q_0 - q_0)(c_0 - H_0) - q'_0(c_0 - d_0)] + (Q_0 - q_0 - q'_0)(L_0 \gamma - l_0 \delta) + q'_0 l'_0 \beta}{Q_0(\alpha + v) - q_0(\alpha - 2\beta)}.$$

Die Quantität Luft aber, welche in die Kammer zu bringen ist, um den Druck: $B_0 - b_0$ hervorzubringen, hängt vom Volumen der Barometerkammer selbst ab, und deren Grösse wird einerseits dadurch bedingt, dass beim Steigen oder Fallen des Quecksilbers im Rohre durch Compression oder Dilatation der Luft in der Kammer nicht eine allzugrosse Veränderung ihres Druckes entstehen soll, und anderseits auch das hiedurch bedingte grössere Volumen der Kammer bei der Füllung der Röhre nicht zu viel Quecksilber erfordert und so wegen des grossen Gewichtes diese Füllung selbst erschwert.

Heissen wir das Volumen der Barometerkammer bei der Temperatur 0° und beim Barometerstand b_0 in der Röhre: V_0, so ergibt sich für das Volumen v_0 der Luft in der Barometerkammer gemessen beim normalen Luftdruck B_0 und bei der Temperatur von 0° der Werth:

$$v_0 = V_0 \frac{B_0 - b_0}{B_0}.$$

Die Druck-Vermehrung Δ aber, welche diese eingeschlossene Luft in Folge einer Verkleinerung ihres Volumens durch Ansteigen des Quecksilbers im Rohre um h Millimeter erfährt, wird in diesem Falle sein:

$$\Delta = (B_0 - b_0) \frac{h\,Q_0}{V_0 - h\,Q_0}.$$

Für die praktische Ausführung dürfte es am besten sein, zur Vergrösserung des Volumens der Barometerkammer am oberen Ende der erweiterten cylindrischen Röhre noch ein kugelförmiges Gefäss anzusetzen. Das Gesammtvolumen der Röhre wollen wir 700000 Cubic-Millimeter annehmen, so dass sie also ungefähr 10 Kilogramm Quecksilber fasst. Wenn der cylindrische Theil der Erweiterung am oberen Ende der Barometerröhre wieder einen Querschnitt von 1257 □ mm. hat oder also 40 mm. weit ist, eine Höhe von 200 mm. besitzt und beim Normalluftdruck $B_0 = 760$ mm. bis zur Hälfte mit Quecksilber gefüllt ist, so bleibt für das Volumen V_0 der verdünnten Luft oberhalb der Werth:

$$V_0 = 700000 - 125700 = 574300 \text{ Cubic-Millim.}$$

und also für das Volumen des kugelförmigen Gefässes allein:

$$V'_0 = 574300 - 125700 = 448600 \text{ Cubic-Millim.}$$

Der Durchmesser der Kugel muss somit 95 mm. sein.

Zur Berechnung für b_0 setzen wir:

$$\begin{array}{lll}
B_0 = 760 \text{ mm.} & Q_0 = 1257 \,\square\, \text{mm.} & L_0 = 1200 \text{ mm.} \\
H_0 = 100 & q_0 = 28 & l_0 = 120 \\
c_0 = 250 & q'_0 = 20 & l'_0 = 760 \\
d_0 = 130 & &
\end{array}$$

$$v = 0{,}003665$$
$$\alpha = 0{,}0001813$$
$$\beta = 0{,}0000082$$

alsdann ergibt sich:

$$b_0 = 722 \text{ mm.}$$

Führen wir diesen Werth und den obigen für V_0 in den Ausdruck für v_0 ein, so kommt:

$$v_0 = 28720 \text{ Cubic-Millimeter.}$$

Um endlich die Depression Δ durch die bei steigendem Barometer comprimirte Luft zu berechnen, nehmen wir an, dass der höchste Barometerstand 790 mm. betrage. Diesem Zuwachs wird beim Wagbarometer ein Ansteigen des Quecksilbers in der Röhre um nahe 60 mm. entsprechen.

Setzen wir also dem gemäss oben:

$$h = 60,$$

so kommt:

$$\Delta = 5{,}7 \text{ mm.}$$

Die Scale für die Verwandlung der Ausschläge oder Aufzeichnungen dieses Wagbarometers in absolute Barometerstände wird also keine gleichförmige mehr sein, sondern es werden bei niedrigen und höheren Barometerständen gleichen Änderungen derselben kleinere Ausschläge der Wage entsprechen, wobei vorstehende Zahl einen Anhaltspunkt gewähren kann.

Die Einrichtung des Wagbarometers für diese zweite Methode der Temperatur-Compensation ist wieder in $\frac{1}{8}$ der natürl. Grösse durch Fig. 2 schematisch dargestellt. Wie daraus ersichtlich, ist dieselbe nicht bloss sehr einfach, sondern erfordert auch ungefähr 6 Kilogramm Quecksilber weniger als die erste Einrichtung. Sie bietet aber auch in Betreff der Füllung der Barometerröhre eine Vereinfachung dar. Obschon nämlich nach der im 2. Bande des Repertoriums für Meteorologie von mir beschriebenen Methode die Füllung auch dieser weiten und zusammengesetzten Barometerröhren keine Schwierigkeiten macht, so kann dieselbe im vorliegenden Falle doch noch einfacher erfolgen.

Hat man genug Quecksilber zur Disposition, so giesst man davon so viel in die Röhre, dass nur noch 28,7 Cubic-Centimeter Luft in derselben bleiben, bringt einige Tropfen reine concentrirte Schwefelsäure hinein und setzt darauf dieselbe in gewohnter Weise in das Gefäss ein. Die concentrirte Schwefelsäure wird, ohne das Quecksilber anzugreifen, die Luft in der Röhre vollkommen austrocknen.

Steht aber eine Luftpumpe zur Disposition (es genügt eine kleine Handluftpumpe), so lässt sich die Füllung noch einfacher und ohne Aufwand von mehr

Quecksilber in der Art bewerkstelligen, dass man die Röhre durch mehrmaliges Evacuiren und Einströmen von trockener Luft zuerst trocknet und sodann, nachdem man bis auf einen Druck von etwa 30 mm. evacuirt und durch Zuklemmen des zur Verbindung mit der Luftpumpe dienenden Kautschukrohres verschlossen hat, dieselbe erst nach Einsetzen in das Gefäss öffnet. Ist zu viel oder zu wenig Luft im Rohre, was aus der Höhe der aufsteigenden Quecksilbersäule sofort zu erkennen ist, so kann leicht vermittelst der Pumpe noch etwas trockene Luft in das Rohr gebracht oder daraus entfernt worden.

Diese Methode der Temperatur-Compensation des Wagbarometers habe ich bisdahin noch nicht praktisch ausführen und erproben können.

St. Petersburg, $^1/_{13}$. Februar 1871.

Bericht über neuerdings im Norden Sibirien's angeblich zum Vorschein gekommene Mammuthe, nach brieflichen Mittheilungen des Hrn. Gerh. v. Maydell, nebst Bemerkungen über den Modus der Erhaltung und die vermeintliche Häufigkeit ganzer Mammuthleichen. Von Dr. Leop. v. Schrenck. (Lu le 9 février 1871.)

Bei der grossen Aufmerksamkeit, die unsere Akademie zu allen Zeiten der Mammuthfrage geschenkt hat, bei der, ich möchte sagen, genauen Buchführung, die man in ihren Schriften über alle zu ihrer Kenntniss gelangten Fälle findet, wo Mammuthleichen in Sibirien zum Vorschein gekommen[1]), halten wir es für unsere Pflicht, auch die jüngsten Fälle der Art in ihren Annalen zu verzeichnen. Zwar haben auch sie in der Hauptsache nur Hoffnungen angeregt, um sie wieder zu täuschen, indessen ganz resultatlos für die Wissenschaft dürften dieselben schon insofern nicht geblieben sein, als sie zu Nachforschungen geführt, die über manche Verhältnisse des Hochnordens ein helleres Licht verbreiten und dadurch mittelbar auch zum richtigeren Verständniss des Vorkommens von Mammuthleichen beitragen dürften.

Nicht volle vier Jahre waren seit der Anmeldung eines Mammuths an dem Tas-Busen (oder, wie sich später erwies, in der Gyda-Tundra[2])) verflossen, als uns eine ähnliche Nachricht aus dem Nordosten Sibirien's zukam. Gegen Ende des August 1869 erhielt ich nämlich durch den Hrn. Baron Gerh. **Maydell**, der im Auftrage der sibirischen Abtheilung der Russischen Geographischen Gesellschaft das Tschuktschen-Land bereiste, die Nachricht, dass zwischen der Indigirka und Alaseja, unfern von der Meeresküste, eine Mammuthleiche zum Vorschein gekommen sein solle. Die darauf bezüglichen Angaben in Hrn. v. **Maydell**'s Briefe lauteten folgendermaassen:

Sredne-Kolymsk, den 7. Februar 1869.

«Entschuldigen Sie gefälligst, wenn ich Ihre Zeit vielleicht unnützerweise in Anspruch nehme, aber es geschieht in einer Angelegenheit, die für die Akademie von Interesse sein dürfte. Es handelt sich nämlich um den Fund eines Mammuths, aller Wahrscheinlichkeit nach mit der Haut und den Weichtheilen, in der Nähe der Alaseja, ungefähr 100 Werst von der Küste des Eismeeres.

Die erste Nachricht darüber erhielt ich durch den Isprawnik von Werchojansk, Hrn. **Iwaschtschenko**, in der Stadt Werchojansk. Man hatte ihm nämlich im Herbst von der Indigirka aus mitgetheilt, dass die Tungusen das Bein eines in gefrorener Erde steckenden Thieres gesehen haben wollten. Der Fundort wurde angegeben zwischen Indigirka und Alaseja, und sollte das Thier in einer Schlucht stecken, die einen natürlichen Eiskeller bilde, so dass es nicht in Fäulniss übergehen könne, wohl aber durch Angefressenwerden leiden.

Die Nachrichten waren indess damals noch so schwankend und unsicher, dass wir es für zu früh hielten, darüber zu schreiben; wir beschlossen, uns erst genauer zu erkundigen, und zwar auf folgende Weise. Hr. **Iwaschtschenko** muss schon von Amts wegen im Januar an die Indigirka, ich rechnete aber im Anfang März in Nishne-Kolymsk zu sein; wenn sich daher die Nachrichten bestätigten, so konnte er es mich durch die von der Indigirka nach Nishne-Kolymsk reisenden Kaufleute wissen lassen, und in dem Falle beabsichtigte ich, mich mit ihm an Ort und Stelle zu begeben und zu sehen, wie man weiter verfahren müsse, um den Fund zu retten.

---

[1] Vgl. **Tilesius**, De skeleto mammonteo sibirico etc., in d. Mém. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersb. V. Sér. T. V, 1815, p. 416 ff. **Middendorff**, Reise in den äuss. Norden und Osten Sibir., Bd. IV, Thl. 1, p. 271 ff. **Brandt**, im Bull. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersb. T. X, p. 117, 361; Mél. biolog. T. V, p. 604, 640. **Baer**, Berichte über die Anmeld. eines mit der Haut gefund. Mammuths und die zur Bergung desselben ausgerüstete Expedition, im Bullet. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersb. T. X, p. 259—288; Mél. biolog. T. V, p. 687—728.

[2] Ausgang der zur Aufsuch. u. Bergung eines Mammuths ausgerüst. Exped., im Bullet. de l'Acad. T. XI, p. 81, Mél. biolog. T. VI, p. 148; Fr. **Schmidt**, Vorläuf. Mittheil. über die wissensch. Resultate der Expedition zur Aufsuch. eines angekündigten Mammuthkadavers, Bull. T. XIII, p. 98, Mél. biolog. T. VI, p. 656.

Vom Isprawnik habe ich bisher keine Nachricht erhalten; ich verliess Nishne-Kolymsk am 26. Februar, und um die Zeit waren noch keine Händler von der Indigirka angekommen. Vor meiner Abreise dorthin hatte ich aber schon in Erfahrung gebracht, dass an der Alaseja ein Tunguse sich befinde, dem der Fundort des Thieres bekannt sei. Ich liess daher denselben nach Sredne-Kolymsk kommen, und seine Angaben sind es, die ich die Ehre habe Ihnen mitzutheilen.

Westlich von der Alaseja ergiesst sich ein Fluss in das Eismeer, russisch Kovschetschja, tungusisch Sussköndunu, jakutisch Chomoss-üräch genannt; die Mündung desselben liegt ungefähr 50 bis 60 Werst von der Mündung der Alaseja. Dieser Fluss hat zwei Quellflüsse, der östliche heisst Ulachan-chomoss-üräch, der westliche Alschügi-chomoss-üräch; an dem letzteren befindet sich das Thier. Der Fundort selbst ist eine enge Schlucht (падь), durch welche das Schneewasser im Frühjahr sich einen Abfluss in das hohe rechte Flussufer gegraben hat; auf dem Grunde der Schlucht hat wahrscheinlich dieses Wasser zuerst ein Bein des Thieres und dann auch ein zweites theilweise frei gewaschen.

Entdeckt wurde das Thier zuerst im Sommer 1867 durch den Tungusen **Foka** und dessen Begleiter, die sich alle Jahr an diesen Flüssen mit Suchen von Mammuthknochen beschäftigen. **Foka**, der mir dies Alles mittheilte, hat im ersten Sommer vom linken Vorderbein ein ungefähr auf eine Arschin entblösstes Stück gesehen; Fleisch und Haut seien nicht mehr daran gewesen, wohl aber noch Sehnen (жилы), und war Alles stark von Raubthieren benagt. (Also muss doch wohl noch trockene Fleischfaser vorhanden gewesen sein.) Im Sommer 1868 ist er wieder dort gewesen, hat aber das erste Bein nicht mehr bemerkt, entweder ist es, wie er meint, von Raubthieren fortgeschleppt, oder auch von Neuem verschüttet worden, — bestimmt könne er das nicht sagen. Dafür sei aber etwas vom anderen Vorderbein zum Vorschein gekommen, freilich nur sehr wenig. Seitdem ist er nicht mehr an der Stelle gewesen. Seiner Meinung nach muss das Thier auf der linken Seite liegen.

Im Winter kann er den Ort schwer finden, aber im Sommer ist er erbötig, ihn zu zeigen und nöthigenfalls als Führer zu dienen. Man kann von Sredne-Kolymsk aus, ohne sich besonders anzustrengen, zu Pferde in 25 Tagen dorthin gelangen. Von der Waldgrenze bis zu dem Ort sind anderthalb Tagereisen, vom Eismeer gegen fünf.

Meine ursprüngliche Absicht, den Ort selbst zu besichtigen und dann erst der Akademie Mittheilung zu machen, kann ich leider nicht in Ausführung bringen, da ich Ende März mich von der Anjuischen Festung aus auf meine Reise begeben muss. Um aber etwas mehr Sicherheit in die ganze Sache zu bringen, habe ich einen sehr zuverlässigen Menschen, der meinen ganzen Transport bis Sredne-Kolymsk geführt hat, einen Jakuten, beauftragt, sich im Sommer dorthin zu begeben, den Ort genau zu besehen und, wo möglich, durch Verschütten mit Erde u. s. w. dafür zu sorgen, dass das Thier nicht noch mehr beschädigt werde. Damit ist denn auch der Zweck erreicht, dass, im Falle es zu einem wirklichen Ausgraben kommt, man im Stande sein wird, beurtheilen zu können, wie viel Menschen, Pferde und Geräthschaften mitzunehmen sind, denn das Alles sind Dinge, von denen ein Tunguse nichts versteht.

Ich habe Ihnen Alles mitgetheilt, wie ich es vom Tungusen erfahren habe. Es war anfangs keine leichte Aufgabe, ihn zum Sprechen zu bringen; er wollte mit der Sache, wie es schien, nichts zu thun haben und behauptete zuerst, das Thier selbst gar nicht gesehen zu haben u. drgl. m. Es konnte ihm aber bewiesen werden, dass er der erste gewesen, der es gesehen hatte, und so bequemte er sich denn nach und nach zu einigen Angaben. Erst als ich ihm versprochen, dass weder er, noch seine Stammgenossen zum Ausgraben und Herbeischaffen des Thieres gezwungen werden würden, beruhigte er sich ein wenig, und als ich ihm ein Pud Tabak (in diesem Jahre eine Belohnung gleich 80 R. S.) als Entschädigung für seine Reise nach Sredne-Kolymsk gegeben, liess sich mit ihm vernünftig reden. Es sind das Alles noch Nachwehen der **Adams**'schen Expedition, die bei allen Eingeborenen des Jakutskischen

Gebietes in sehr schlechtem Andenken steht, so dass sie, wo möglich, ihre Entdeckungen verheimlichen, weil sie fürchten, zur Arbeit und zum Herbeischaffen von Fuhrmitteln gezwungen zu werden.

Nach erhaltenen Mittheilungen entliess ich ihn, machte ihn aber noch vorher mit der Preispublication der Akademie bekannt und sagte ihm, dass wenn er einen Preis erhalten wolle, er Sorge tragen müsse, dass das Thier, falls noch Theile von ihm entblösst würden, nicht zu sehr durch die Raubthiere leide; ausserdem versprach er mir, meinen Boten im Sommer an den Fundort zu geleiten.

Es ist wohl kein Zweifel, dass dort ein Thier liegt, denn der Mann sprach die Wahrheit, das war deutlich zu bemerken; es ist nur die Frage, ob man aus so geringen Anzeichen auf das Vorhandensein einer ganzen Leiche schliessen darf, oder nicht. Ich hoffe im nächsten Winter, November oder December, wieder in Sredne-Kolymsk zu sein, und möchte Sie daher sehr bitten, mir bis zu der Zeit einige Verhaltungsregeln zukommen zu lassen».

Maydell.

Von diesem Briefe in Kenntniss gesetzt, ernannte die Akademie zur Begutachtung der Sache, so wie eventuell zum Entwurf von Verhaltungsregeln dem angemeldeten Funde gegenüber, eine Commission aus den Herren Brandt, Helmersen, Maximowicz, Strauch und mir, und diese konnte sich, nach allseitigem Erwägen der erhaltenen Nachrichten, nicht anders als für deren Glaubwürdigkeit aussprechen. Sie wies vornehmlich auf folgende Umstände hin:

Erstens kamen uns diesmal die Nachrichten gewissermaassen aus erster Hand zu, da Hr. v. Maydell selbst den Finder des Thieres gesprochen und alle Nachrichten direkt und nur von ihm geschöpft hatte. Es fielen also im gegenwärtigen Falle die sonst so zahlreichen Mittelspersonen weg, von denen in der Regel eine Entstellung der Nachrichten zu befürchten ist.

Zweitens lag der diesmalige Fundort des Mammuths in einer Gegend, in der man allen bisherigen Thatsachen zufolge am ehesten auf Mammuthleichen zu stossen hoffen darf. Nach den von Ssannikof, Hedenström, Wrangell u. a. gesammelten, von Middendorff[3]) und Baer[4]) zusammengestellten Nachrichten, sind es bekanntlich die der Eismeerküste zwischen den Mündungen der Kolyma und Lena gegenüberliegenden Inseln — die Bären-Inseln, die Ljachof'schen, die Neusibirischen — welche vorzüglich reich an Mammuthresten sein dürften. Dennoch sind es nicht vollständige Mammuthleichen oder Skelette, die sich dort finden sollen, sondern nur grosse Mengen einzelner Knochen und Zähne, welche im Boden stecken und stellenweise, wie es heisst[5]), ganze Hügel anfüllen. Desgleichen finden sie sich im Sand und Schlamm des umliegenden Meeresbodens eingebettet, so z. B., nach Hedenström's Angabe[6]), in besonderer Menge auf der gleich westlich von der grossen Ljachof-Insel gelegenen Untiefe, die, von starken Ostwinden blossgelegt, den Elfenbeinsammlern immer die reichste Ausbeute geliefert haben soll. Mit Recht ist daraus schon der Schluss gezogen worden, dass die gegenüberliegende Küste Sibirien's ausnehmend reich an Mammuthleichen sein müsse, deren bei der Verwesung auseinandergefallene Theile von den Flüssen fortgeschwemmt und in's Meer getragen würden, wo sie durch Eis und Strömungen weiter geschwemmt und theils auf dem Meeresboden zerstreut, theils an den Küsten der vorliegenden Inseln ausgeworfen werden dürften. Ähnliches mag sich nun allerdings auch weiter östlich und westlich von dem bezeichneten Küstenstriche Sibirien's wiederholen, doch fehlt es dort, beim Mangel an vorliegenden Inseln, jedenfalls an so handgreiflichen Beweisen für die Häufigkeit von Mammuthresten, wie in dem zwischen der Kolyma und Lena gelegenen Theile[7]). Das Flüsschen Kovschetschja nun, an welchem gegenwärtig eine Mammuthleiche gefunden worden sein soll, liegt mitten in dem bezeichneten Gebiete, zwischen Alaseja und Indigirka, nahezu in den Längengraden der Insel Neusibirien. Auch giebt es

Drittens, speciell die erwähnte Strecke zwischen der Alaseja und Indigirka betreffend, bereits mehrfache direkte Nachrichten über den Reichthum dort an Mammuthresten, ja, einmal ist auch schon eine

---

[3]) Reise etc., Bd. IV, Thl. 1, p. 290.

[4]) Bullet. T. X, p. 252; Mél. biol. T. V, p. 677.

[5]) Врангеля, Путеш. по сѣверн. берег. Сибири и по Ледовит. морю, Ч. II, С. Петерб. 1841, стр. 46.

[6]) Геденштрома, Отрывки о Сибири, С. Петерб. 1830, стр. 123.

[7]) Nach Middendorff (Reise, Bd. IV, Thl. 1, p. 290) verdiente daher dieser Theil der Eismeerküste insonderheit den Namen «Mammuth-Küste».

Mammuthleiche von dort angemeldet worden. An der Alaseja soll nämlich das angeblich noch mit Haut und Haaren versehene Thier zum Vorschein gekommen sein, von dem Ssarytschof im Jahre 1787 Kunde erhielt, leider ohne derselben Gehör zu schenken[8]). Noch näher an unseren Fundort streift aber die Angabe Kosmin's. Dieser Begleiter Wrangell's auf seiner Polarreise nahm im Jahre 1821 die Meeresküste von der Kolyma bis zur Indigirka auf. Etwa halbwegs zwischen der Alaseja und Indigirka überschritt er den Fluss Wschiwaja, dem seiner Angabe zufolge die Jukagiren den Namen Pilá (Säge) geben, und zwar aus dem Grunde, weil er bei seinem ausserordentlich raschen Laufe die Ufer stark unterwäscht, wodurch denn eine Menge von Mammuthknochen zum Vorschein kommt[9]). Da die ganze Strecke zwischen der Alaseja und Indigirka nicht mehr als etwa 70—80 Werst beträgt, so dürfte das Flüsschen Kovschetschja, das vielleicht seiner Kleinheit wegen auf keiner der uns zu Gebote stehenden Karten Sibirien's zu finden ist, nach Hrn. v. Maydell's Angabe aber etwa 50—60 Werst westlich von der Alaseja liegen soll, ziemlich in derselben Gegend mit dem oben erwähnten Flusse sich befinden und jedenfalls nicht weit von demselben entfernt sein.

Bei solcher Glaubwürdigkeit und Bestimmtheit der Nachrichten hielt es die Commission für völlig begründet und nothwendig, dass auch dieses Mal von Seiten der Akademie Schritte geschehen, um das angemeldete Mammuth an Ort und Stelle zu untersuchen und möglichen Falls sich in den Besitz desselben oder zum wenigsten seiner wichtigsten Theile zu setzen. Zudem wurde die Sache im gegenwärtigen Falle durch den Umstand wesentlich erleichtert und vereinfacht, dass bereits ein Reisender in der Nähe des angeblichen Fundortes sich befand, bereit, den etwaigen Wünschen und Aufträgen der Akademie gemäss zu handeln. Dem Antrage der Commission zufolge wurde daher Hr. v. Maydell mit den zum Aufsuchen und Bergen der Mammuthleiche und möglichen Falls auch zum Transportiren einzelner Theile derselben erforderlichen Mitteln, so wie mit einer schon früher zu ähnlichen Zwecken ausgearbeiteten und auch in diesem Falle theilweise maassgebenden Instruction[10]) versehen.

Mittlerweile hatte der Reisende, seinem oben gemeldeten Vorhaben gemäss, im Sommer 1869 einen zuverlässigen Jakuten zum Fundort des Mammuths behufs vorläufiger Besichtigung der Leiche und etwaiger Verhütung ihrer weiteren Zerstörung geschickt, und konnte uns nun im Frühling 1870 bereits die durch seinen Abgesandten erhaltenen, leider nicht gerade erfreulich lautenden Nachrichten mittheilen. Zugleich enthielt aber sein vom Anjui datirter Brief die Kunde von einem zweiten, an der Kolyma zwischen Nishne- und Sredne-Kolymsk, leider aber schon vor drei Jahren entdeckten Mammuth. Diese Nachrichten lauteten folgendermaassen:

Fl. Anjui, den 5. April 1870.

«Ihr geehrtes Schreiben erhielt ich an diesem Ort am 9. Februar, so wie auch das von der Akademie zur Aufsuchung und Bergung des Mammuths bestimmte Geld. Wenn ich mit meiner Antwort bis jetzt gezögert habe, so ist dies nur aus dem Grunde geschehen, weil die Post erst im April von Kolymsk nach Jakutsk abgeht, und ich es nicht für passend hielt, einen besonderen Boten abzufertigen, da ich bisher keine Nachrichten von Wichtigkeit zu melden hatte. Unterdessen habe ich aber von dem Jakuten, den ich im vorigen Sommer auf meinen Pferden zum Fundort schickte, Nachrichten erhalten, die gerade nicht sehr erfreulich lauten. Der Mann hat den Ort leicht gefunden, wie denn überhaupt der Weg dorthin von Sredne-Kolymsk aus bequem für Reitpferde und im Winter für Rennthiernarten sein soll. Das Thier liegt oder vielmehr hat gelegen am Flüsschen Kovschetschja. Das Ufer ist hoch und sandig, und von der rechten Seite ergiesst sich in's Flüsschen durch eine tiefe Erdspalte (падь) ein Frühlingswasser, das aber bald nach der Schneeschmelze austrocknet. Die Erdspalte ist fast senkrecht, hat aber in der Mitte ungefähr eine flachere Stufe, und auf dieser hat, wie der Jakute meint, das Thier gelegen. Gegenwärtig hat er an der Stelle nur das eine Bein gefunden, das mit dem einen Ende noch in der Erde steckte, ohne Haut und Fleisch und nur am Hufe noch mit Fell bedeckt war. Andere Knochen hat er an der Stelle nicht gefunden, wohl aber ein Stück Haut mit Haaren bedeckt, das jedoch lose auf der Erde lag und ungefähr die Grösse eines halben Pferdefelles hatte. Er meinte, dass das Thier auf dieser Stufe gelegen habe, aber schon vor längerer Zeit mit dem sandigen Boden heruntergestürzt sei und dann auf dem Boden der Spalte gelegen habe, bis es die Frühjahrswasser allmählich fortgeführt. Indessen hat er noch auf dem im Sommer trockenen Grunde der Spalte einen Mammuthschädel gefunden, von dem nur der obere Theil bis zu den Augenhöhlen ungefähr sichtbar war, ob aber mit dem Schädel auch eine Wirbelsäule verbunden gewesen, hat er nicht ermitteln können, da die Erde fest gefroren war.

---

[8]) Vgl. Middendorff, l. c. p. 277; Baer, ll. cc. Bullet. p. 261, Mél. biol. p. 691.

[9]) Врангеля, Путеш. по сѣв. бер. Сиб. и по Ледов. морю. Ч. II, стр. 133. Deutsche Übers. von Engelhardt. Bd. II, p. 49.

[10]) S. Bullet. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersb. T. X, p. 241—248; Mél. biolog. T. V, p. 662—672.

Das ist der Bericht eines Menschen, den ich für zuverlässig und vernünftig genug halten muss und von dem ich nicht glaube, dass er falsche Nachrichten mittheilen wird. Im Ganzen genommen, hat aber auch der Tunguse Recht, wenn er behauptet, das eine Bein aus der Erde hervorragen gesehen zu haben, nur hat er die Sache nicht genauer zu untersuchen verstanden.

Es lässt sich nicht läugnen, dass diese Nachrichten sehr wenig ermunternd sind und man fast mit Gewissheit annehmen kann, dass sich nichts Erhebliches finden lassen wird. Indessen beabsichtige ich doch, den Ort zu besichtigen, da die Reise dorthin keine besonderen Unkosten machen kann und die Akademie der Ansicht ist, dass man auch auf zweifehafte Aussichten hin die Untersuchungen nicht unterlassen darf.

Inzwischen habe ich in Nishne-Kolymsk Nachricht von einem zweiten Mammuth erhalten und will dasselbe im Frühjahr ebenfalls besichtigen, da es auf meinem Wege von Nishne- nach Sredne-Kolymsk liegen soll.

Die Nachricht ist mir zuerst durch den oben erwähnten Jakuten zugekommen. Ich liess ihn von Sredne- nach Nishne-Kolymsk kommen, um Auskunft über seine Sommerreise zu erhalten, und da hatte er denn unterwegs gehört, dass ungefähr 200 Werst oberhalb Nishne-Kolymsk am rechten Ufer der Kolyma in ebener Erde ein Mammuth stecke. Zu Tage haben gelegen ein Bein, das die Finder auch zu sich genommen und ihm gezeigt haben, und die Rippen des Thieres. Man hat schon seit drei Jahren von diesem Skelet gewusst, es aber absichtlich geheim gehalten, weil die Leute befürchteten, zum Ausgraben und Transportiren der Knochen gezwungen zu werden. Auch hatten die Leute meinem Jakuten verboten, mir von dem Funde etwas mitzutheilen, und erst die Kunde, dass der Tunguse im vorigen Jahre von mir ein Pud Tabak für seine Nachricht erhalten, hat die Leute etwas beruhigt, so dass sie nachher selbst zu mir kamen und mir Auskunft auf meine Fragen gaben. Der eine Fuss, sagten sie, habe aus der Erde hervorgeragt und sei von ihnen leicht abgenommen worden, befinde sich aber noch vollständig in ihren Händen, so weit sie ihn gefunden hätten. Ausserdem seien noch einige Rippen zu sehen, sonst aber nichts, und hätten sie sich auch weiter keine Mühe gegeben nachzugraben, da das Thier nicht an einem Abhang (яръ), sondern einige Faden von demselben in ebener Erde liege. Von Haut und Weichtheilen haben sie nichts bemerken können.

So weit meine positiven Nachrichten. Ich will nun, da ich doch bis zum Aufgehen des Flusses in Nishne-Kolymsk bleiben muss, im Frühjahr, sobald der Fluss fahrbar sein wird, den Fundort an der Kolyma besichtigen und daselbst je nach den Umständen handeln; dann gehe ich nach Sredne-Kolymsk, und von dort mache ich mich auf, um das früher gemeldete Skelet gleichfalls in Augenschein zu nehmen».

Maydell.

Schon die leichte Zugänglichkeit des Ortes, an dem das zuletzt erwähnte Mammuth gefunden worden, so wie der Umstand, dass zum wenigsten drei Jahre darüber vergangen waren, liessen an diesen zweiten Fund nur geringe Hoffnungen knüpfen. In der That berichtete uns Hr. v. Maydell im Herbst desselben Jahres ganz kurz, dass er den Ort auf seiner Rückreise von Nishne- nach Sredne-Kolymsk besucht, an demselben aber nichts mehr als einen Haufen alter Knochen gefunden habe, die zum Theil sogar von verschiedenen Orten zusammengebracht zu sein schienen. So blieb ihm denn nur noch die genauere Untersuchung des zuerst angemeldeten, vorläufig bereits durch den von ihm abgesandten Jakuten besichtigten Mammuths übrig. Unterwegs nach demselben erhielt er jedoch eine sehr viel verheissende Kunde von einem dritten Mammuth, welches nicht sehr weit von dem ersteren sich befinden sollte und daher sogleich mit untersucht werden konnte. Diese Nachrichten, so wie einen Bericht über die an beiden Orten von Hrn. v. Maydell angestellten Untersuchungen erhielten wir im Januar dieses Jahres.

Der Brief enthält zugleich interessante Angaben über das an manchen Punkten Sibirien's von Hrn. v. Maydell beobachtete Bodeneis, und geben wir ihn daher, so weit er die angeführten Untersuchungen und Beobachtungen betrifft, in den Worten des Reisenden selbst wieder.

Jakutsk, den 24. Nov. 1870.

«Sie werden wohl schon lange mit Ungeduld auf Nachrichten vom Schicksal meiner Reise gewartet haben, aber es war unmöglich früher zu schreiben, denn dieselben Umstände, die mich hinderten, früher als den 21. November hier anzukommen, hinderten mich auch zu schreiben, und bin ich immer noch die erste menschliche Seele, die in diesem Unglücksjahr von Sredne-Kolymsk nach Jakutsk durchgedrungen ist.

Von Sredne-Kolymsk brach ich den 23. Juli auf und kam in langsamen Tagemärschen, da die Tundra in diesem Jahre in Folge grosser Sonnenhitze ungewöhnlich tief aufgethaut war, an den Ort, wo man das Mammuth gefunden hatte. Unterwegs war mir aber ein Jakute nachgeeilt, der im Frühjahr jene Gegenden bereist und dort nach Mammuthzähnen gesucht hatte. Dieser erzählte mir, dass seine Gefährten an einem Flüsschen nicht weit von der Kovschetschja, an der das frühere Mammuth gefunden worden, ein mit Haut und Weichtheilen bedecktes Bein eines grossen Thieres aus einem Erdabhange hätten hervorragen sehen. Sie hätten das Bein hin und her bewegt, es sei in Folge dessen abgebrochen, worauf sie es zum Lagerfeuer gebracht hätten. Da er aber von den ausgesetzten Belohnungen gehört hatte, habe er den Leuten gerathen, ein Zeichen am Fundort aufzustellen, das gefundene Bein aber zu vergraben. Diese Nachricht klang so verlockend, der Mann war mir weit nachgeeilt, das Bein hatte er selbst gesehen und sein Messer tief in die Weichtheile desselben hineingestossen, — es liess sich mit Sicherheit auf einen glücklichen Erfolg rechnen, nachdem so oft alle Versuche verunglückt waren. Ich war auch schon auf dem Sprunge, das zuerst angekündigte Mammuth gar nicht weiter zu besuchen, um nicht unnütz Zeit zu verlieren; da aber beide Fundorte nicht weit von einander entfernt lagen, so beschloss ich denn doch, nach reiflichem Überlegen, um jeglichem Vorwurf zu entgehen, beide zu besichtigen. Da ich meine Marschroute geführt und auch mündliche Erkundigungen eingeholt habe, so werde ich meinem Bericht eine Karte jener Gegend beigeben und führe hier in Bezug auf die Örtlichkeit nur Folgendes an. Von einem bis 4000 Fuss hohen Gebirgszuge, der am rechten Ufer der Indigirka sich hinzieht, ungefähr 3—400 Werst vom Eismeer beginnt und gegen 100 Werst von demselben endet, fliessen zwischen Indigirka und Alaseja eine Menge kleiner Flüsse in's Eismeer. Alle diese Rinnsale sind an ihren Uferabhängen sehr reich an Mammuthzähnen, so dass sich eine Menge Menschen jedes Jahr dorthin begiebt. Das östlichste von diesen Flüsschen ist die Kovschetschja, an der das zuerst gemeldete Mammuth gefunden worden; 40 Werst nach Westen fand man das andere, am Flusse Schandran. Nach ungefährer Schätzung der Eingeborenen liegt die Mündung des ersteren Flusses 20 Werst, die des letzteren 60 Werst westlich von der Mündung der Alaseja; zum Eismeer rechneten sie etwas über 100 Werst. Beide Fundorte befinden sich am Nordabhang des oben erwähnten Gebirgszuges.

Am 11. August langte ich am ersten Fundort an. Es war dies ein hoher Abhang, in den durch Frühjahrswasser eine tiefe Furche eingerissen war. Hier hatten sich die ersten Knochen ziemlich hoch oben gefunden; es hatten aber im Laufe der letzten Jahre manche Erdstürze stattgefunden, ein Theil der Knochen war tiefer hinabgespült worden, andere lagen noch in der Nähe des ursprünglichen Fundorts, an dem gegenwärtig nichts mehr entdeckt werden konnte. Alle Knochen waren schon alt und morsch, nur ein wohl erhaltener Schädel fand sich ungefähr 10 Faden von der Stelle, scheint aber nicht zu demselben Thiere gehört zu haben, da er nicht in verschüttetem Erdreich steckte, sondern in steif gefrorenem und noch die ursprüngliche Schichtung zeigendem Boden. Ganz im aufgethauten Schutte steckte ein grosses Stück Fell: es mochte gegen 4 Arschin lang und $2\frac{1}{2}$ Arschin breit sein, war aber so arg mitgenommen und zerfetzt, dass sich nicht mehr erkennen liess, welchem Theile des Körpers es angehört hatte. Ich wollte anfangs das ganze Stück mitnehmen und versuchte, da wir kein Feuer hatten, es an der Sonne zu trocknen; aber es war zu sehr durchfeuchtet und faul, als dass die schwach wirkende Augustsonne einen Einfluss hätte ausüben können. Es war noch an vielen Stellen mit rothbraunem längerem und gelblichem kürzerem Unterhaar bedeckt, das sich aber bei der geringsten Berührung ablöste. Ich schnitt daher zwei Stücke ab, die noch am besten erhalten waren, und packte sie vorsichtig ein; das Übrige so wie die gefundenen Knochen habe ich in einer in reines Bodeneis gehauenen Grube vergraben und ein Zeichen darauf gesteckt. Um einen ungefähren Begriff von der Art dieser Abhänge und der Punkte, an denen die Knochen lagen, zu geben, habe ich vom Mammuthplatz eine photographische Abbildung genommen. Die abgeschnittenen Stücke Haut sind mitgenommen, aber ich cavire nicht dafür, dass das Haar sich auf ihnen erhält, — es sass eben zu lose.

Wie schon oben angeführt, beträgt die Entfernung vom ersten zum zweiten Mammuthplatz gegen 40 Werst, Richtung fast W., etwas nach S. Ich fand zuerst das abgerissene und von den Leuten an ihrem Lagerplatz vergrabene Bein: es war ungefähr $1\frac{1}{2}$ Arschin lang und schien beim Knie abgebrochen zu sein, aber, wie mir schien, nicht vom Körper, sondern der Bruch musste schon alt sein. Der oberste Theil des Knochens war entblösst und zeigte dieselbe braune Farbe, wie sie auch die Knochen des Petersburger Mammuths haben; weiter abwärts war das Bein mit Haut bedeckt, die zuerst dicht am Knochen anlag und kein Fleisch zwischen sich und demselben hatte; nach unten zu wurde das Bein breiter, bis es allmählich in eine grosse runde Fussplatte überging, an der noch eine Hornzehe sass. Der Jakute meinte, beim Vergraben des Beines seien zwei Zehen dagewesen, von denen die eine abgefallen, jedoch mit in die Grube geworfen worden sei. Sie fand sich aber trotz all' unseres Suchens nicht. Der letzte vorhandene Hornnagel löste sich übrigens auch als flach gekrümmte Hornscheibe ab, und obgleich ich ihn sofort einpacken liess, so muss der Kosak ihn bei dem häufigen Umpacken, dem unser Gepäck unterworfen werden musste, doch verloren haben, denn bei schliesslicher Revision aller unserer Funde fehlte dieses Stück.

Dann ging es zum Fundort. Das Zeichen, eine Mammuthrippe, steckte noch an dem Orte, wo das Bein herausgeragt hatte und abgebrochen worden war. Ich besichtigte sogleich diese Stelle, konnte aber weiter nichts finden. Unterdessen hatte einer von meinen Kosaken den Abhang selbst bestiegen und rief mir zu: «wo soll denn hier ein Mammuth Platz haben, wenn es ein so grosses Thier ist, wie Sie sagen?» Ich ging ihm sogleich nach, und beim ersten Blicke zeigte es sich schon, dass hier wohl alles Suchen vergeblich sein würde. Das zuerst gefundene Bein hatte in einer langen Seitenfurche gesteckt, die in den zum Fluss allmählich sich senkenden Uferabhang vor Kurzem eingerissen war. Die Stelle selbst lag ungefähr 4 Faden vom Flusse entfernt und ungefähr einen Faden unter der Oberfläche des hier schon sehr niedrigen Abhanges; sie mochte nicht über einen Faden über dem jetzigen Niveau des Flusses liegen und musste jedenfalls vom Frühjahrswasser erreicht werden. Es befand sich aber auf der anderen Seite eine eben solche, nur schon viel ältere und bereits mit dichtem Graswuchs bestandene Furche, so dass die Stelle des Abhanges, wo sich das gefundene Bein gezeigt hatte, als eine schmale, an ihrer Oberfläche nur eine Arschin breite Gräte zwischen zwei kleinen Thälern sich darstellte. Somit war eigentlich schon vom ersten Augenblick an Alles entschieden: das Mammuth hatte in der alten Furche gelegen, war von dort fortgerissen worden, und musste bei der Gelegenheit das gefundene Bein im Eisboden stecken geblieben sein, das sich jetzt gezeigt hatte, sobald die neue Furche von der anderen Seite sich gebildet hatte. Indessen giebt man denn doch nicht gern so rasch alle Hoffnung auf, besonders wenn schon so viel Mühe und Arbeit verwandt worden sind; ich hoffte einerseits noch die anderen Beine finden zu können, die sich doch auch abgelöst haben konnten, andererseits suchte ich mich mit der verzweifelten Hoffnung zu trösten, das Thier habe vielleicht auf dem Rücken gelegen, — dann konnte es noch in der nach unten breiter werdenden Gräte stecken. Es ging also sofort an's Graben. Im Verlauf der Arbeiten ergab sich denn, dass der obere Theil der Gräte bis etwas unterhalb des zuerst gefundenen Beines, in Folge der Einrisse von beiden Seiten, schon durchwühlt war. Der Boden war wohl gefroren, bestand aber nicht aus einer Masse festgeschichteten Lehms, sondern zeigte grosse, an einander geballte Schollen mit Zwischenräumen, in denen gefrorenes Wasser sich befand. Dicht neben dem ersten Beine gruben wir dann noch einen zweiten Fuss heraus. Die Platte war wohlerhalten, hatte aber auch fast keine Haarbedeckung, ebenso wie der zuerst gefundene Fuss. Sie war vom Beinknochen abgebrochen und zwar, wie es schien, dabei gedreht worden, denn die obersten Fussknochen waren ganz verschoben. Auffallend war, dass die Platte des zuletzt gefundenen Fusses viel grösser als die des zuerst gefundenen war. Auch an ihr steckte noch eine Hornzehe. In gleichem Niveau mit dem gefundenen Beine und dicht auf dem unten fest gefrorenen Boden aufliegend, zeigte sich nach der Seite der alten Furche noch eine Erdschicht, die zur Hälfte aus Erde, zur Hälfte aus Mammuthhaar bestand. Das war aber auch Alles, was ich gefunden habe, — keine Knochen oder sonstigen Überbleibsel zeigten sich, das Thier muss sich vollkommen wohlerhalten in den Fluss gesenkt haben und dort allmählich verfault sein, denn um eine solche Masse in's Meer zu flössen, ist der Fluss nicht tief genug. Jedenfalls ist aber der alte Abhang schon gegen 15 Jahre alt, sonst könnte der Graswuchs auf demselben nicht so dicht sein und namentlich keine feste Rasendecke bilden. Haar und beide Beine habe ich mitgenommen.

Damit war eigentlich alle Arbeit gethan, und konnten wir wieder aufbrechen, namentlich da trotz meines verzweifelten Suchens sich auch nicht eine einzige Muschel oder Versteinerung finden liess: das Erdreich bestand aus einem erdigen Lehm von blauschwarzer Farbe und sehr feinkörniger Beschaffenheit, genau wie der Lehm, der die Ufer der Kolyma bildet. Es war aber ein anderer Umstand da, der mich nöthigte, länger am Ort zu verweilen. Hr. v. Baer scheint nämlich in seiner Schrift über das Auffinden des Adams'schen Mammuths das Vorkommen des Eises als Bodenart zu bezweifeln; er sagt: «wie soll ein ausgedehnter Felsen sich bilden»? Hier aber zeigte sich ein solcher Eisfelsen in ziemlich bedeutender Ausdehnung. Ich blieb also noch einige Tage am Platz, um Nachgrabungen zu machen und mich zu überzeugen, ob sich das Eis auch noch weiter unter der Erde fortsetze, oder aber sich nur am Abhange zeige. Schon im Tschuktschenlande hatte ich nicht weit von der Mündung des Anadyr einen kleinen Hügel bemerkt, der vom Wasser eines kleinen Flüsschens angerissen war und an dieser Stelle festes Bodeneis von ungefähr einer Arschin Mächtigkeit zeigte. Auf dem Wege zum ersten Mammuthplatz fand sich festes Bodeneis an zwei Stellen: die eine lag an einem See und die andere an einem kleinen Flüsschen; in beiden Fällen waren es auch Hügelabstürze, und zeigte sich das Eis gleich unter der Grasnarbe und ziemlich hoch über dem Niveau des Wassers. Am ersten Mammuthplatz selbst liess sich an der tief eingerissenen Furche kein Bodeneis bemerken, wohl aber fand sich solches ungefähr 10 Faden vom Absturz, als ich die beiden Gruben zum Bergen der gefundenen Mammuthreste graben liess; beide sind in festes Eis gehauen, das ungefähr 8—10 Werschok unter der Oberfläche begann und mit einer Arschin Tiefe nicht durchsunken war.

Der Weg vom ersten zum zweiten Mammuthplatz ging über niedrige flache Hügel, die sich nach N. allmählich in die Tundra verloren, nach S. aber in's Gebirge übergingen. Diese Hügel werden von den sich unendlich schlängelnden kleinen Flüsschen stellenweise angefressen und bilden dann Abhänge mit Seitenfurchen, den eigentlichen Fundorten der Mammuthstosszähne. Auch die Stelle des zweiten Mammuths war ein solcher Abhang, nur mit dem Unterschiede, dass er in einer Ausdehnung von einer halben Werst fast durchgängig unter der Grasnarbe eine Eisschicht zeigte, deren Mächtigkeit ich an einer Stelle mit der Maassschnur zu 4 Faden bestimmte. Die Eisschicht wird nach unten von schwappigem Lehm begrenzt, unter dem man aber stellenweise noch horizontal fortgehendes Eis findet; doch scheint es, als höre die Eisschicht ungefähr 2—3 Faden über dem jetzigen Niveau des Flusses vollständig auf, denn dort fand ich schon wieder den erdigen Lehm, der horizontale Schichten zeigt, ganz wie die Uferabstürze der Kolyma. Ähnliches Bodeneis, nur nicht mächtiger als 3—4 Werschok, dafür aber in mehreren Schichten über einander, habe ich auch viel weiter südlich am Sselegnäch gefunden. Um mich nun zu überzeugen, ob dieses Eis nur Wasser von Schneelehnen sei, oder wirkliches Bodeneis, habe ich an verschiedenen Stellen weiter vom Abhang nachgraben lassen, habe aber auch dort festes Eis gefunden. Da mir nun aus Hrn. v. Baer's Bemerkung hervorzugehen scheint, dass dieses Vorkommen noch nicht vollkommen erklärt sei, so habe ich Zeichnungen von den Profilen genommen und auch photographische Abbildungen gemacht, die meinem Berichte an die Akademie beifolgen werden. Desgleichen folgt eine Karte, die theils auf Aufnahmen mit dem Peilkompas, theils auf Bestimmungen mit dem Pistor'schen Kreise und auf Nachfragen bei den dortigen Einwohnern beruht, um die Akademie mit der Gegend bekannter zu machen, denn in der Generalstabskarte sind diese Punkte nicht aufzufinden. Endlich habe ich auch versucht, in vergrössertem Maassstabe einen Plan des Abhanges zu geben.»

Maydell.

So wären uns denn binnen kurzer Zeit nicht weniger als drei Mammuthleichen, sämmtlich aus der Gegend zwischen Kolyma und Indigirka, angemeldet worden, — gewiss ein sprechender Beweis mehr dafür, dass dieser Theil Sibirien's, wie bereits oben bemerkt, vorzüglich reich an Mammuthresten sein dürfte. In keinem der erwähnten Fälle fand sich jedoch eine wohl erhaltene Mammuthleiche, ja nicht einmal ein vollständiges Skelet, sondern stets nur einzelne Knochen, Schädel, Gliedmassen, Fellstücke, Haar. Und doch schien hier, zumal dem dritten Funde gegenüber, keine Zeit verloren worden zu sein und der Naturforscher sich endlich einmal zur rechten Zeit am Fundort eingefunden zu haben. Hr. v. Maydell vermuthet zwar, dass er auch in diesem Falle zu spät gekommen, dass die Leiche bereits in den Fluss hinabgestürzt, verfault und vom Wasser stückweise fortgeschwemmt worden sei. Mir kommt dies jedoch, nach den von ihm selbst angeführten Thatsachen — der alten Bruchfläche an dem zuerst aus der Erde hervorgezogenen Beinknochen, dem Umstande, dass die an demselben Orte später gefundene Fussplatte grösser als die erstere war u. dgl. m. — nicht recht wahrscheinlich vor. Es mögen hier vielmehr von Hause aus nur einzelne Gliedmassen im gefrorenen Erdboden sich erhalten haben. Unwillkürlich drängt sich aber durch solche, wie durch zahlreiche ähnliche Thatsachen aus früherer Zeit, der Gedanke auf, dass die Fälle, in denen sich vollständige Mammuthleichen erhalten haben, keineswegs so zahlreich sein dürften, wie man in der Regel zu glauben pflegt, ja, dass sie vielmehr nur zu den grössten Seltenheiten gehören und nur Ausnahmefälle bilden.

Man stellt sich allgemein vor, dass ausser einzelnen Knochen, Schädeln, Gerippen u. dgl. auch zahlreiche vollständige, wohlerhaltene Mammuthleichen in dem gefrorenen Erdboden Sibirien's stecken und ab und zu durch Abstürze, die in Folge von Unterwaschungen oder Zerklüftungen an den Ufern der Flüsse und Seen stattfinden, oder aber durch Einrisse von Frühlingswassern u. dgl. m. zum Vorschein kommen. Ich möchte jedoch glauben, dass überall, wo sich Mammuthreste in Erdschichten finden, die Verhältnisse, unter denen sie in dieselben eingebettet worden, in der Regel der Art waren, dass eine vollständige Conservirung der Leichen mit ihren Weichtheilen etc. nicht wohl stattfinden konnte.

In allen Fällen, wo wir Mammuthreste an secundärer Lagerstätte finden, wo also Mammuthleichen etwa von den Flüssen beim Eisgang fortgetragen und weiter unterhalb an den Flussufern, an der Meeresküste oder auf Inseln niedergelegt wurden, lassen sich unversehrte, wohlconservirte Leichen gar nicht denken, vielmehr müssen sie unterwegs vielfach beschädigt, zerstört, mehr oder weniger zerstückelt und die einzelnen Theile zerstreut in Sand und Schlamm eingebettet worden sein.

Leichter wäre die vollständige Conservirung von Leichen an Ort und Stelle verendeter Thiere denkbar. Allein ehe sich um diese, wie übrigens auch um die transportirten und irgendwo ausgeworfenen Leichen, eine schützende Decke von ewig gefrorenem Boden bildete, mussten sie der Verwesung, der Zerstörung durch Raubthiere, ja vielleicht sogar der Ausbeutung durch den Menschen[11]) u. dgl. m. anheimfallen. Schon zur Bildung so mächtiger Erdschichten, wie sie erforderlich wären, um den kolossalen Leib eines Mammuths vollständig einzuschliessen, bedarf es einiger Zeit, während welcher die Leiche jenen Zerstörungen sowohl durch innere Zersetzung, wie durch äussere Eingriffe ausgesetzt bliebe. Alsdann müssten aber zur Erhaltung der Leiche die dieselbe umschliessenden Erdschichten auch noch gefrieren und zwar so, dass sie nicht wieder aufthauten, und dazu wäre erforderlich, dass sich über ihnen noch fernere Schichten ablagerten, was begreiflicher Weise auch nicht sogleich erfolgt sein kann. Middendorff sagt, er habe am Ufer des Ochotskischen Meeres im Bereiche der Ebbe gestrandete Walfische so rasch mit einer Schlammschicht sich überziehen sehen, dass er seitdem an die Möglichkeit der Conservirung von Mammuthleichen auf diesem Wege nicht mehr zweifeln könne[12]). Allein abgesehen davon, dass die Mammuthleichen schon mannigfachen Gefahren der Zerstörung ausgesetzt gewesen sein müssten, ehe sie dazu kommen könnten auf dem Meeresgrunde im Bereiche der Ebbe zu stranden, so ist mit dem Verschlämmen auch der Walfischleichen noch lange nicht alles zu ihrer Conservirung Erforderliche geschehen: noch konnten sie durch starke Fluthen, durch Bildung, Bewegung und Verschiebung von Ufereis u. s. w. ihres Schlammüberzuges wieder beraubt oder gar weiter an's Ufer hinan geschoben werden, wo von ihnen dann, ebenso wie nach **Middendorff**'s Bemerkung von den im Bereiche der Fluth gestrandeten Thieren, «nach wenigen Wochen nur vereinzelte und verstümmelte Knochen» übrig bleiben müssten.

---

[11]) Dass in Frankreich der Mensch zugleich mit dem Mammuth gelebt hat, ist durch die Forschungen von Vibraye und Lartet bekannt (s. Brandt, Bullet. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersb. T. X, p. 116; Baer, Bull. T. X, p. 290, Mél. biol. T. V, p. 732). Warum sollte es daher nicht auch in Sibirien der Fall gewesen sein?

[12]) Reise etc. Bd. I, Thl. 1, p. 236; Bd. IV, Thl. 1, p. 289.

Nicht geringere Schwierigkeiten stellen sich dem Gedanken entgegen, dass eine vollständige Conservirung der Mammuthleichen dadurch möglich gewesen, dass die Thiere noch bei Lebzeiten plötzlich und vollständig in den Schlamm versunken sein könnten und zwar bis zu solchen Tiefen, dass die sie einschliessenden Schlammschichten, einmal gefroren, nicht wieder aufthauten[13]). In der That, wo sollten die dazu erforderlichen ungeheuren Massen weichen Schlammes herkommen? Nach Mag. **Schmidt**'s Erfahrungen[14]) werfen die nordischen Flüsse keine grossen Mengen von Schlamm aus und können die dünnen Schlammschichten, die nach dem Frühlingshochwasser auf den Niederungen am Flussufer zurückbleiben, kein Mammuth versinken lassen; wohl aber kommen an Fluss- und Seeufern hohe Abhänge eines marinen Thones vor, die durch von oben herabrieselndes Wasser und stärkere Einwirkung der Sonne aufthauen und sich daher an manchen Stellen im Spätsommer mit mächtigen Schlammströmen bedecken. An solchen Stellen könnten nach ihm die Mammuthe noch am ehesten versinken. Abgesehen jedoch davon, dass die Mammuthe so ungangbare Pfade voraussichtlich nicht wählen dürften, so kann hier, wie ich durch Hrn. **Schmidt**'s mündliche Erläuterungen erfahren habe, doch auch nur von einem Steckenbleiben oder partiellen Einsinken des Thieres, nicht aber von einem völligen Versinken desselben die Rede sein. Auch wäre nach ihm, selbst bei der günstigsten Voraussetzung, zum vollständigen Verschlämmen eines Mammuthcadavers immerhin der Zeitraum von einem ganzen Sommer erforderlich, während welcher Zeit er also allen oben erwähnten Chancen der Zerstörung ausgesetzt bliebe. Ausserdem müsste, nach seiner Meinung, die im Winter eingefrorene Leiche, damit sie im nächsten Sommer nicht wieder aufthaue, zur Zeit des Frühlingshochwassers noch mit einer neuen Schlammschicht bedeckt werden, und da diese Schicht, wie wir oben gesehen, nur sehr dünn zu sein pflegt, so stiesse die Conservirung der Leiche hiemit auf ein abermaliges Hinderniss.

Nach alledem dürften also Leichen selbst an Ort und Stelle verendeter Thiere, die uns auf solchem Wege, durch Einbettung in Sand-, Thon- oder Schlammschichten, erhalten blieben, wenn auch nicht immer aller ihrer Weichtheile beraubt, doch in der Regel stark mitgenommen worden sein. Wenn sich aber unter ihnen dennoch einmal eine wohlconservirte Leiche finden sollte, so müssen wir das nur einem glücklichen Zufall und der Mitwirkung ganz aussergewöhnlicher, vielleicht nur localer Umstände zuschreiben. Solche Fälle dürften daher auch nicht als Regel, sondern nur als Ausnahmen betrachtet werden.

In der That, geht man die Reihe der aus Erdschichten bisher angeblich zum Vorschein gekommenen Mammuthleichen durch, so liegt kein einziger beglaubigter Fall eines wohlconservirten Thieres vor. Immer sind es nur Muthmaassungen, dass die Leiche, als sie zum Vorschein kam, vollständig und unversehrt war und später durch Fäulniss, Raubthiere, Menschen u. dgl. zerstört worden ist. Mit demselben Rechte und grösserer Wahrscheinlichkeit liesse sich aber in allen diesen Fällen auch annehmen, dass die Leiche, in Folge der mannigfachen Zerstörungen, die sie bei ihrer Einschliessung in die Erdschichten erlitten haben konnte und musste, schon bei ihrem ersten Erscheinen, zumal was die Erhaltung der Weichtheile betrifft, nur unvollständig gewesen ist. Kämen vollständige Mammuthleichen so oft zum Vorschein, wie man gewöhnlich anzunehmen pflegt, so wüssten gewiss die Eingeborenen Sibirien's oder die russischen Elfenbeinsammler, die alljährlich, speciell nach Mammuthzähnen spähend, die Tundren bereisen und die gelegentlich doch auch auf ganz frische Leichen stossen müssten, mehr von dem Äussern des Thieres zu sagen, als es bisher gelungen ist von ihnen zu erfahren. Giebt es doch z. B. noch keine einzige Aussage, in welcher von dem Rüssel des Mammuths die Rede wäre[15]), oder welche darüber Auskunft ertheilte, an welchen Körpertheilen denn das lange (Mähnen-) Haar des Thieres gesessen habe. Und doch sind es gerade solche Äusserlichkeiten, welche dem Auge zuerst entgegentreten müssten. Die einzigen Fälle, wo in der That ziemlich vollständige Leichen zum Vorschein gekommen zu sein scheinen, sind die viel besprochenen Fälle des Wiljui-Nashorns und des Lena-Mammuths. Allein über die Art, wie sich das Nashorn erhalten haben konnte, wissen wir leider so viel wie gar nichts, da man das Thier, wie Pallas angiebt, «auf dem Sande des Ufers, etwa ein Klafter vom Wasser und 4 Klafter von einem höheren steilen Ufer, halb im Sande vergraben angetroffen hatte[16]).» Woraus dieses höhere steile Ufer bestand, wie es beschaffen war, ob von demselben Abstürze stattgefunden, ob darin Zerklüftungen, Wassereinrisse, tiefe Seitenschluchten mit angehäuftem und vereistem Schnee vorhanden waren u. dgl. m., wissen wir nicht. Dass das Nashorn im gefrorenen Erdreich der höheren Uferstufe eingeschlossen gewesen und von dort durch den Fluss ausgewaschen und hinabgefallen oder gerutscht sei, ist zwar wahrscheinlich, allein immer doch nur Muthmaassung. Und was endlich das Lena-Mammuth betrifft, so ist die Einschliessung desselben in gefrorenem Erdreich zum mindesten noch fraglich, denn hier ist ein Naturforscher, bald nachdem die Leiche zum Vorschein gekommen, am Fundort gewesen, und dessen Angabe lautet, wie bekannt, dahin, dass das Thier in klarem, reinem Eise gesteckt habe[17]). Allerdings ist diese Angabe Adams' neuerdings von Hrn. v. Baer lebhaft bekämpft und dahin commentirt worden, dass das Mammuth sicher in gefrorenem Erdreich eingebettet gewesen und aus diesem in Folge eines Absturzes hinabgerutscht sei, die steile Wand aber, an deren Fusse es lag, nur in Folge eines starken, weit hinabreichenden Eisüberzuges das Ansehen eines Eisfelsens gehabt habe, oder aber auch ein gegen das Meeresufer gerichteter Eisgang gewesen sei[18]). Dennoch dürfte es, jener positiven und bestimmten Angabe eines Augenzeugen und Naturforschers gegenüber, immerhin erlaubt sein, an der Richtigkeit dieses Commentars einigen Zweifel zu hegen. Beruht er doch hauptsächlich nur darauf, dass wir uns die Entstehung eines ausgedehnten Eisfelsens und die Art, wie ein Thier von der Grösse eines Mammuths in denselben hineingerathen sein sollte, nicht wohl zu denken wissen? Abgesehen jedoch davon, dass es noch manche Erscheinungen geben dürfte, für die wir noch keine Erklärung haben und die wir deshalb doch nicht abläugnen können, so kommt mir die Entstehung grosser Eismassen in Sibirien, die unter Umständen auch Mammuthe einschliessen könnten, nicht so ganz undenkbar vor.

---

[13]) J. F. **Brandt**, Bullet. de l'Acad. des sc. T. X, p. 102, 114; Mél. biolog. T. V, 581, 599. Alex. **Brandt**, kurze Bemerk. über aufrechtsteh. Mammuthleichen, im Bullet. de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou, 1867, p. 253.

[14]) Vorläuf. Mittheil. über die wissensch. Resultate der Exped. zur Aufsuch. eines Mammuthcadavers, Bullet. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersb. T. XIII, p. 119; Mél. biolog. T. VI, p. 687.

Ich erinnere zunächst an diejenigen ausgedehnten, mächtigen horizontalen Eisschichten, welche, als wahre Felsart, bald mit Sand, Thon u. dgl. wechsellagernd, bald mit einer einzigen reichlichen Gras- und selbst Baumwuchs tragenden Erdschicht bedeckt, an vielen Orten den Boden Nordsibirien's bilden. Hr. v. Baer stellt allerdings, bei Besprechung des Adams'schen Mammuths, auch diese horizontalen Eisschichten einigermaassen in Zweifel, indem er die Frage aufwirft, ob die betreffenden Angaben (Hedenström's und Wrangell's) über solche horizontale Eisschichten nicht meistens nur auf blossgelegten senkrechten, die Erdschichtenköpfe überziehenden Eisgängen beruhen sollten? Diese durch Hrn. v. Baer angeregten Zweifel waren es auch, welche Hrn. v. Maydell zu jenen oben angeführten dankenswerthen Mittheilungen über die von ihm beobachtete Lage, Mächtigkeit und horizontale Erstreckung des Bodeneises in Sibirien veranlassten. Sie bestätigen vollständig, was Hedenström, Wrangell und spätere Reisende Sibirien's, wie Ditmar, Middendorff, über das Bodeneis berichtet haben. Auch lauten die Angaben derselben so positiv und so übereinstimmend wie möglich. Ich kann nicht umhin, hier einige derselben zusammenzustellen. «Die steilen Ufer der Bäche und Seen in der Nähe des Eismeeres, sagt Hedenström, sind einige Faden hoch aus Schichten von Erde und festem Eise zusammengesetzt. Die Eisschichten liegen meistens ebenfalls horizontal wie die Erdschichten und werden stets von letzteren bedeckt[19]). Diese werden bisweilen von senkrechten Eisgängen durchsetzt, welche jüngeren Datums sind und ihre Entstehung der Zerreissung des Erdbodens durch das (eindringende und gefrierende) Schneewasser verdanken[20]).» Eben so bestimmt spricht sich an mehrfachen Orten Wrangell aus. So z. B. bei Gelegenheit der Besprechung der sogenannten Olbut's, jener flachen Seen im Kolyma- und Alaseja-Gebiet, aus denen das Wasser bisweilen mitten im Winter plötzlich und mit vielem Geräusch durch Spalten abfliesst, welche der Frost in den Boden derselben reisst. Zur Erklärung dieser Erscheinung weist Wrangell auf den eigenthümlichen Bau der dortigen Tundren hin: «unter einer dünnen Schicht Erde, sagt er, die mit Gras, Sträuchern und Bäumen bewachsen ist, liegt immer mehr oder weniger mit Erde untermischtes Eis. An vielen Stellen fand ich in Tiefen von 4 Faden horizontal über einander gelagerte Schichten von klarem Eise und gefrorener Erde, von denen die ersteren bis zu 1, die letzteren bis 3 Fuss dick waren. Von solcher Beschaffenheit ist das linke Ufer der Kolyma und beide Ufer der Alaseja, so wie der Boden jener oben erwähnten abfliessenden Seen»[21]). Die Bildung der Spalten erklärt Wrangell durch das Gefrieren des in den Erdboden eindringenden Wassers. In beiden Angaben geschieht also auch der die Erdschichten bisweilen durchsetzenden senkrechten Eisgänge Erwähnung, und dürfte daher die Vermuthung, dass hier blossgelegte, nur die Schichtenköpfe überziehende senkrechte Eisgänge für horizontale Eisschichten genommen worden sind, nicht wohl berechtigt sein. Nach der Beschreibung des Steuermanns Kosmin, eines von Wrangell's Begleitern, besteht der sogenannte Kuropatotschnoi jar, d. i. die senkrecht abfallende Uferwand, welche zwischen den Mündungen der Grossen und der Kleinen Kuropatotschnaja (westlich von der Alaseja) die Meeresküste bildet, aus Schichten von nie aufthauendem Eise, das mit schwarzer Erde und Lehm untermischt ist; hie und da blicken lange dünne Baumwurzeln aus der Uferwand hervor, und wo sie von den Meereswellen unterwaschen wird, kommen bisweilen Mammuthknochen zum Vorschein[22]). Noch interessanter ist uns eine andere Beobachtung, die Wrangell nach dem Berichte seines Reisegefährten Matjuschkin mittheilt. Sie ist an dem Meeresufer in der Tschaun-Bai gemacht worden. Hier hatte man in Folge eines Bergabsturzes den Durchschnitt eines ehemaligen kleinen Sees vor sich. Er war nur 4—6 Fuss tief gewesen; auf dem Grunde lag eine ziemlich dicke und ebene Eisschicht, darüber ein hohler Raum bis zu einer zweiten Eisschicht, die mit Erde bedeckt war, auf welcher bereits Gras und stellenweise kriechendes Gesträuch wuchs[23]). C. v. Ditmar erwähnt grosser Eisablagerungen im Ishiga-Thale: in einem Durchschnitt der Flussufer beobachtete er unter einer 2 — 6 Fuss mächtigen Decke von Moostorf eine 1 — 2 Fuss dicke Schicht von reinem oder durch Sand und Holzstücke verunreinigtem Eise[24]). Middendorff endlich rechnet die unterirdischen Eislager zu den verbreitetsten Erscheinungen in Sibirien. So beobachtete er z. B. an der Boganida unter einer 4 Fuss dicken Lehmschicht 2—3 Fuss mächtige Eislager; ein anderes Mal nördlicher, im Taimyr-Lande, ein Eislager unter mehrfachen abwechselnden Schichten von Wurzelwerk, Moos, blättrigem Rasentorf und Sand; ja, in der Amginsker Grube wurde in 8 Fuss Tiefe unter der Oberfläche eine Eisschicht blossgelegt, welche bis 12 Fuss Dicke hatte und so fest und rein war, dass sie beim Durchhauen hell erklang[25]).

---

[15] Die einzige auf den Rüssel gedeutete Angabe ist bekanntlich diejenige, welche die Samojeden in Tobolsk von dem im Jahre 1839 angeblich am Tas-Flusse zum Vorschein gekommenen und später nach Moskau gebrachten Mammuth machten, dass nämlich aus dem Rachen desselben eine schwarze Zunge, so lang wie ein einmonatliches Rennthierkalb, herabgehangen habe. Vgl. Middendorff, Reise etc. Bd. IV, Thl. I, p. 272, Anm. 2; Baer, Bull. T. X, p. 281, Mél. biol. T. V, p. 719. An dem letzteren Orte heisst es, wohl durch ein Versehen: «wie ein einjähriges Rennthierkalb».

[16] Pallas, Reise durch versch. Prov. des Russisch. Reichs, St. Petersburg 1776, Bd. III, p. 97.

[17] Bekanntlich spricht sich Adams an verschiedenen Stellen seines Berichtes in diesem Sinne aus. So heisst es schon bei Wiedergabe der Erzählung Schumachof's, welcher das Thier zuerst entdeckte, dass es «au milieu des glaçons» steckte; dann, dass im folgenden Jahre gegen Ende des Sommers «le flanc tout entier de l'animal et une des défenses étaient distinctement sorties des glaçons»; ferner, dass noch ein Jahr später, da der Sommer weniger warm und windiger als gewöhnlich gewesen, das Mammuth «restait enfoncé dans les glaces, qui ne fondaient presque point»; und endlich, dass zu Ende des 5ten Jahres, «la partie des glaces, qui se trouvait entre les terres et le mammouth, ayant fondu plus vite que le reste, le niveau devint pente, et cette masse énorme, poussée par son propre poids, vint s'échouer à la côte sur un banc de sable». Nach eigener Beobachtung sagt er dann von dem Abhange, von welchem das Mammuth hinabgerutscht war: «sa substance est une glace claire, pure et d'un goût piquant, elle (la roche) s'incline vers la mer, sa cime est couverte d'une couche de mousse et de terre friable d'une demie archine d'épaisseur». Zwei andere, vom Meere entferntere Hügel, die Adams ebenfalls untersuchte, erwiesen sich von derselben Beschaffenheit, nur war die Moosschicht über denselben dünner. S. Adams' Bericht bei Tilesius, De skeleto mammonteo sibirico etc., in d. Mém. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersbourg. V. Sér., T. V, 1815, p. 437, 438, 439, 445.

[18] Bullet. T. X, p. 271—274; Mél. biolog. T. V, p. 705—709.

---

[19]) Dies ist offenbar so zu verstehen, dass die oberste Schicht stets eine Erdschicht ist.

[20]) Геденштрома, Отрывки о Сибири, С. Петерб. 1830, стр. 119.

[21]) Врангеля, Путешествіе по сѣверн. берег. Сибири и по Ледовит. морю, С. Петерб. 1841, Ч. II, стр. 65, Примѣч. Deutsche Übersetzung, Bd. I, p. 348, Anmerk.

[22]) Врангеля, Путеш. и пр. Ч. II, стр. 128. Deutsche Übers. Bd. II, p. 44.

[23]) Врангеля Путеш. и пр. Ч. II, стр. 252. Deutsche Übers. Bd. II, p. 152.

[24]) C. v. Ditmar, Ein paar erläut. Worte zur geognost. Karte Kamtschatka's, Bullet. de la cl. physico-mathém. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersb. T. XIV, p. 249.

Wie könnte man sich nun die Entstehung solcher Eislager und Schichten denken? Gewiss dürfte sie, je nach der Localität und den Umständen, eine verschiedene sein. Oft mag es eben nur von oben durchsickerndes oder durch Risse und Spalten im Erdboden abfliessendes Wasser sein, das, in etwaige Hohlräume zwischen tieferen, gefrorenen und schon deshalb impermeablen Schichten gelangt, sich zu Eis verwandelt. Ein anderes Mal dürfte, wie jener von Matjuschkin beobachtete Fall lehrt und wie auch Hr. v. Baer andeutet, die Eisdecke eines Sees so hoch mit angeschwemmten Erdmassen überdeckt werden, dass sie von der Sommerwärme nicht mehr berührt wird, was ein Gefrieren der gesammten Wassermasse des Sees zur Folge haben muss. Derselbe Prozess allmählicher vollständiger Vereisung muss ferner, nur nicht mehr zufällig, sondern unfehlbar und nothwendig, auch an den mit einer Moosdecke überwachsenen Seen vor sich gehen. Denn nach Maassgabe als die Moosdecke durch Wachsthum sich verdickt, wird ihre unterste Schicht der Einwirkung der Sommerwärme mehr und mehr entzogen, bis sie zuletzt gar nicht mehr zum Aufthauen kommt.

Auf solche Weise könnten sich also schon mächtige Eisschichten und Lager im Boden Sibirien's bilden. Noch grössere Dimensionen, namentlich in der Vertikalrichtung, dürften jedoch solche Eismassen erreichen, welche durch Vereisung angehäufter Schneemassen entstanden sind und gewiss noch entstehen. Wo in Folge starker winterlicher Schneewehen grosse Massen Schnees in engen Schluchten und Thälern oder aber im Schutze von hohen, steilen, nach Norden gekehrten Felswänden sich ansammeln — Schneelehnen, wie Hr. v. Baer sie nennt, bildend — da kann unter Umständen, durch Schmelzen des Schnees an der Oberfläche, Durchsickern des Wassers nach unten und Gefrieren desselben in den unteren Schichten, die ganze Schneemasse in festes Eis sich verwandeln, das schliesslich, von angeschwemmter Erde und einer Grasnarbe überdeckt, dem Aufthauen für immer entzogen wird. Auch Hr. v. Baer beschreibt uns dergleichen Bildungen, die, wie er sagt, eigentlich unentwickelte Gletscher sind, der oberen Abtheilung oder dem Firn der alpinischen Gletscher entsprechend[26]). Hier hätte man also ganz mächtige und unter Umständen auch ausgedehnte Eisfelsen.

Und nun fragt es sich, ob es so undenkbar ist, dass Mammuthe in diese Eismassen gerathen sein könnten? Angeschwemmte Cadaver könnten natürlich durch die Eisschollen mitunter auch auf der Eis- oder Moosdecke eines vereisten Sees abgelagert worden sein. Allein dies würde noch keine Einschliessung in Eis zur Folge haben, und liesse sich in solchen Fällen auch keine irgendwie vollständigere Conservirung der Leichen als in Erdschichten erwarten. Man könnte sich ferner denken, dass an Ort und Stelle lebende Thiere durch die noch dünne Eisdecke oder die erst schwach gefrorene Moosdecke eines Sees durchgebrochen und dort eingefroren seien. Indessen dürfte der oben geschilderte Prozess der Vereisung von Seen doch nicht so rasch vor sich gehen, dass die Leichen vor ihrer gänzlichen Einschliessung in Eis nicht schon manche Zerstörungen erlitten. Auch können wir, was den äussersten Norden Sibirien's betrifft, die Mammuthe doch nur dann als Bewohner desselben uns denken, wenn das Klima dort zum wenigsten um so viel milder war, dass es noch einen erträglichen Baumwuchs gestattete. Bei milderem Klima dürfte aber auch die Vereisung von Seen seltner geschehen und langsamer von statten gehen, obwohl sie bei der bekanntlich weit nach Süden reichenden Verbreitung des Eisbodens in Sibirien auch in der Region hohen Waldwuchses noch recht wohl stattfinden könnte. Die wenigsten Schwierigkeiten scheint mir endlich der Gedanke darzubieten, dass ab und zu ein Mammuth in die oben geschilderten durch Schneewehen in Thälern und Schluchten oder an Bergabhängen angehäuften Schneemassen gerathen und in denselben seinen Tod gefunden haben könnte. Da es vermöge seines grossen Körpergewichts sogleich tief in die lockere Schneemasse einsinken und bei den anfänglichen Bemühungen, aus dem Schnee sich herauszuarbeiten, nur noch tiefer hineingerathen müsste, so läge keine Gefahr vor, dass die Sommerwärme es wieder blosslegte, und müsste so die Conservirung der Leiche eine ganz vollständige sein. Und nun vergegenwärtige man sich dem gegenüber den Umstand, dass die vollständigste Mammuthleiche, von der wir Kenntniss haben, ja die einzige vielleicht, von der man mit einigem Rechte vermuthen darf, dass sie ganz wohlerhalten zum Vorschein kam, nach Angabe eines Augenzeugen und Naturforschers in der That im Eise gesteckt haben soll. Liegt es da nicht nahe, dieser Angabe einigen Glauben zu schenken?

---

[25] Middendorff, Reise etc., Bd. I, Thl. 1, p. 116, Tab. XII, Fig. 8 (Abbildung des Eislagers); Bd. IV, Thl. 1, p. 503.

[26] Bullet., T. X, p. 276, 277; Mél. biolog. T. V, p. 711, 712.

Übrigens ist der Zweck dieser Zeilen keineswegs, für die Wahrscheinlichkeit einer regelmässig oder auch nur häufig stattfindenden Erhaltung von Mammuthleichen im Eise zu plaidiren. Hätte das Adams'sche Mammuth auch in der That im Eise gesteckt und gelänge es, in Zukunft noch andere wohlerhaltene Leichen unzweifelhaft im Eise zu finden, immer würden es doch nur höchst seltene Ausnahmefälle bleiben. Denn dass ein Mammuth in angehäufte Schneemassen geriethe und in und mit denselben vereiste, könnte doch nur ganz zufällig und ausnahmsweise geschehen sein. Der gewöhnliche Weg hingegen, auf welchem uns zahllose Reste von vielen Generationen von Mammuthen erhalten worden sind, ist ihre Einschliessung in Erdschichten. Leider aber — und das ist es, worauf hier aufmerksam gemacht werden sollte — können die Vorgänge, die dabei stattfanden, sofern wir nach Analogie des uns Bekannten und noch vor sich Gehenden schliessen wollen, nur der Art gewesen sein, dass die Leichen vor und während ihrer Einbettung mehr oder weniger starken Zerstörungen nicht entgehen konnten. Und das nöthigt uns denn, unsere Hoffnungen, wohlerhaltene Mammuthleichen zu finden, in Zukunft stark herabzustimmen.

L'action du zinc sur le quadrichlorobenzile et sur quelques autres produits bromés et chlorés. Par N. Zinine. (Lu le 23 février 1871.)

En étudiant l'action de divers corps réducteurs sur les composés chlorés et bromés dérivés des hydrocarbures et autres corps organiques, j'ai observé que le zinc seul, sans aide d'acide ou d'alcali, agit énergiquement sur quelques-uns de ces composés en leur ôtant le chlore et le brome. La réaction s'opère dans un liquide indifférent, dissolvant tant soit peu le chlorure de zinc, le composé chloré et les corps qui peuvent en dériver; tel que l'alcool, l'éther.

Les composés qui sont produits par l'addition directe de chlore ou de brome aux hydrocarbures non limites, sont vivement attaqués par le zinc et transformés en hydrocarbures dont ils dérivent. La quadrichloronaphtaline est convertie en naphtaline; la dibromostilbène, en stilbène; la dibromo- (et la dichloro-) tolane, en tolane; les composés correspondants de la benzine, en benzine. Les hydrocarbures chlorés ou bromés dérivés par substitution, ne sont pas attaqués par le zinc dans les conditions indiquées.

L'action du zinc sur les chloranhydrides des acides organiques dans l'éther pur ne me parait pas être tout-à-fait simple.

L'action du zinc sur le quadrichlorobenzile est assez intéressante: on sait que le quadrichlorobenzile correspond, quant à sa composition élémentaire, à la quadrichlorotolane: $C_{14}H_{10}Cl_4$, et qu'il est transformé en ce dernier hydrocarbure par l'action de l'amalgame de sodium au sein de l'alcool; le zinc agit très énergiquement sur notre composé chloré dans l'alcool chaud; il lui ôte la moitié du chlore et le scinde en deux corps qui ayant une même composition élémentaire: $C_{14}H_{10}Cl_2$, sont néanmoins bien différents par leurs propriétés physiques. Un de ces corps est peu soluble dans l'alcool bouillant: 1 partie dans 10 parties, il cristallise en lamelles rhombiques, blanches, luisantes; il fond à 153° C. L'autre corps se dissout presque dans chaque quantité d'alcool bouillant; cristallise en longues aiguilles ou prismes à 6 pans, fond à 63° C. Ces deux corps sont bien solubles dans l'éther et dans l'acide acétique; ils se laissent distiller sans altération; le zinc même au sein de l'acide acétique ne les attaque plus; par l'action de l'amalgame de sodium dans l'alcool ils sont convertis tous les deux en tolane; une dissolution alcoolique de potasse caustique ne les attaque pas à la température de 150° C. Je n'ai pas encore pu trouver une réaction propre à expliquer l'isomerie de ces corps.

Par l'action du zinc seul ou du zinc aidé d'acide acétique sur le quadrichlorobenzile, les deux corps mentionnés se produisent toujours en quantités con-

stantes; 10 parties de quadrichlorobenzile donnent de 2,2 jusqu'à 2,4 parties de lamelles et de 5,0 jusqu'à 5,2 d'aiguilles.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans ses dernières séances les ouvrages dont voici les titres:

Zittel, Carl Alfred. Denkschrift auf Christ. Erich Herm. v. Meyer. München 1870. 4.

XIII scripta academica universitatis Regimontanae anno 1870 edita.

Kölliker, Alb. v. Zur Geschichte der medicinischen Facultät an der Universität Würzburg. Würzb. 1871. 4.

Monatsbericht der k. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Januar 1871. Berlin. 8.

Vortrag des Geschäftsleiters in der General-Versammlung der Gesellschaft des Museums des Königreiches Böhmen am 19. Mai 1870. Prag 1870. 8.

Přednešení jednatele ve valném shromáždění společnosti Musea království českého dne 19. května 1870. V Praze 1870. 8.

Časopis Musea Království Českého 1870. XLIV Ročník. Svazek 1—4. V Praze. 8.

Památky archaeologické a místopisné. Ročnik XVI. Díl VIII Svazek 5—8. V Praze 1869—70. 4.

Živa. Sbornik vědecký Musea království Českého. Odbor přirotovědecký a mathematický. III. IV. V. V Praze 1870. 8.

Sborník vědecký Musea království Českého. Odbor historický, filologický a filosofický. II. III. V Praze 1870.

Živa. Časopis přírodnický. Ročnik XIV. Svazek IV. V Praze 1868.

Žáby. Komoedie Aristophanova. Přeložil Václav Nebeský. V Praze 1870. 8.

The Journal of the royal Dublin Society. № XXXIX. Dublin 1870. 8.

Notiser ur Sällskapets pro Fauna et Flora Fennica förhandlingar. 11te häftet. Helsingfors 1871. 8.

The Victoria Magazine. Vol. XV, № 93, 94. London 1871. 8.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. 1870. Part I № II, Part II № III. Calcutta 1870. 8.

Proceedings of the Asiatic Society of Bengal. 1870. № VIII, IX. Calcutta 1870. 8.

Garcin de Tassy. La langue et la littérature Hindoustanies en 1870. Paris 1871. 8.

Notices of sanskrit Mss. by Rájendralála Mitra. № 1. Calcutta 1870. 8.

Archiv für Mathematik und Physik. 52ster Theil. 3tes Heft. Greifswald 1870. 8.

Berliner Astronomisches Jahrbuch für 1873. Berlin 1871. 8

Becker, E. Tafeln der Amphitrite, mit Berücksichtigung der Störungen durch Jupiter, Saturn und Mars. Leipzig 1870. 4.

Moritz, A. und Kiefer, H. Sammlung von Hülfstafeln zur Berechnung barometrischer Höhenbestimmungen Tiflis 1870. 4.

Nature. Vol. III, № 70—73. London 1871. 4.

Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie. Band VI. Heft 1—3. Wien 1870.

Denza, P. Francesco. Le stelle cadenti dei periodi di novembre 1868 ed agosto 1869 osservate in Piemonte ed in altre contrade d'Italia. Memoria V e VI. Torino 1870. 8.

— Aurora polare osservata in Piemonte nel 5 aprile 1870. Torino 1870. 8.

— Aurore boréale et autres phénomènes météorologiques observés en Piémont le 3 janvier 1870. Turin 1870. 8.

Confronti di barometri pel P. F. Denza direttore dell' osservatorio di Moncalieri. (Estratto dal Supplemento della Meteorologia Italiana 1869.) 4.

Resultate aus den meteorologischen Beobachtungen, angestellt an den 25 sächsischen Stationen im Jahre 1868. Bearbeitet von Dr. C. Bruhns. 5ter Jahrg. Dresden 1870. 4.

Vergara, J. J. Observaciones meteorolojicas hechas en el observatorio astronómico de Santiago en el año de 1868. Santiago de Chile 1869. 8.

Bollettino del r. comitato geologico d'Italia. Anno 1870. № 11 e 12.

Domeyko, Ign. Datos recojidos sobre el terremoto i las ajitaciones del mar del 13 do Agosto de 1868. 8.

Naumann, Carl Friedr. Elemente der Mineralogie. 8te vermehrte und verbesserte Auflage. Leipzig 1871. 8.

Matériaux pour la carte géologique de la Suisse. Livr. VII. VIII. Atlas № VI, VII, XXII. Berne 1870. Fol. et 4.

Lapham, J. A. New geological map of Wisconsin. Wilwaukee 1869. Fol.

Archiv für die naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen. Band I. Prag 1869. 8.

Sulle terremare modenesi. Pubblicazione fatta a cura del consiglio provinciale di Modena e da esso offerta agli illustri scienziati membri corrispondenti nella 5ª sessione del congresso internazionale di antropologia ed archeologia preistorica convocata in Bologna. 1870. 8.

Petermann, A. Die Erschliessung eines Theiles des nördlichen Eismeeres durch die Fahrten und Beobachtungen der Norwegischen Seefahrer Torkildsen, Ulve, Mack, Qvale und Nedrevaag im Karischen Meere. Gotha 1871. 4.

Paru le 13 avril 1871.

T. XVI, № 3.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

TOME XVI.

(Feuilles 12—19.)

CONTENU:

Page.
C. Schmidt, Études hydrologiques. III. L'eau de la mer glaciale. IV. L'eau du lac Peipus et de ses affluens ..... 177—203
——— Terre mangeable, de la Laponie et de la Perse du sud ..... 203—207
E. Cyon, Sur l'action paradoxale d'un nerf sensible ..... 207—212
C. J. Maximowicz, Courtes diagnoses de nouvelles plantes du Japon et de la Mandjourie. Neuvième décade ..... 212—226
J. Tarchanof, L'action de la chaleur sur les nerfs sensibles, sur le cerveau et sur la moelle épinière de la grenouille ..... 226—245
H. Abich, Dépots de gravier et de débris de roches, qui se sont formés pendant l'époque glaciale dans les monts du Caucase ..... 245—265
E. Cyon et **F. Steinmann,** Vitesse de la circulation du sang dans les veines ..... 266—290
A. Boutlérow, Sur quelques propriétés du triméthylcarbinol ..... 290—296
A. Nahapetian, Sur le triéthylcarbinol ..... 296—299
J. Prianichnikow, Sur le diméthylpseudopropylcarbinol ..... 299—302
M. Ermolaïew, Sur un nouvel isomère de l'amylène ..... 302—304

On s'abonne: chez MM. Eggers & Cie, H. Schmitzdorff, J. Issakof et Tcherkessof, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective de Nefski; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), N. Kymmel, libraire à Riga, A. E. Kechribardshi, libraire à Odessa et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie, 3 thalers de Prusse pour l'étranger.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Mai 1871. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.
Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.)

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Hydrologische Untersuchungen. Von Prof. Dr. C. Schmidt in Dorpat. (Lu le 8 (20) décembre 1870.)

III. Das Eismeerwasser,

geschöpft zwischen der Insel Kolgujeff und der SW-Küste von Nowaja-Semlja unter 69° 55′ nördl. Br. und 49° 30′ östl. L. von Greenwich, inmitten des NO-Ausläufers des Golfstroms[1]) von A. Th. v. Middendorff 11 (23) Juli 1870, Wassertemp. 11,2° C.

Das Wasser ist klar, farblos, mit höchst geringem Bodensatze, der zu mikroskopischen Beobachtungen bestimmt, mithin nicht quantitativ festgestellt wurde.

Specif. Gewicht bei 15° C. $= \frac{18{,}2455}{17{,}7936} = 1{,}02539.$

(Mit Geissler's Pyknometer bestimmt, dessen eingeschliffenes Thermometer direkt in $^1/_{10}$° C. getheilt Schätzungen von 0,02° C. gestattet.)

Analytische Data:

A. 354,216 grm. Wasser, mit 113,996 grm. Barytwasser = 3,0014 grm. BaO, eingedampft, hinterlassen, nach Abzug des Barytzusatzes, 12,1003 grm. bei 120° C. trocknem Salzrückstand = 34,161 p. M. S.

Der Barytniederschlag ergiebt, geglüht, mit Salpetersäure erschöpft, gewogen, mit kohlensaurem Natron aufgeschlossen, die Phosphorsäure aus der salpetersauren Lösung durch molybdänsaures Ammon, Eisenoxyd durch Fällung des sauren Filtrats mit Ammoniak-Lösen in Chlorwasserstoffsäure und Titriren mit Übermangansäure

0,0051	grm.	SiO_2	= 0,0144	p. M.	SiO_2
0,0004	»	Fe_2O_3	= 0,0010	»	FeO
0,0059	»	$2MgO, PO_5$[2])	= 0,0107	»	PO_5
2,240	»	BaO, SO_3	= 2,1712	»	SO_3

Die Lösung mit Platinchlorid und Alcohol 0,6575 grm. Kalium «plus Rubidium» Platinchlorid, woraus durch Reduction auf dem Platinnachen im Wasserstoffstrome bei schwacher Rothgluth und sorgfältiges Abspühlen des hinter letzterm im Glasrohre sublimirten Anfluges von Chlorrubidium + Chlorkalium 0,2054 grm. KCl + RbCl, woraus durch Silbersalpeter 0,3904 grm. AgCl entsprechend

0,19931	grm. KCl	= 0,2952	p. M.	Kalium
0,00609	» RbCl	= 0,0121	»	Rubidium

B. 102,608 grm. Wasser direkt auf 20 Cc eingedampft, mit Alcohol versetzt, im Niederschlage 0,0558 grm. CaO = 0,5438 p. M. CaO davon an

$2CO_2$ geb.	0,0172	p. M. CaO	= 0,0442	p. M.	$CaO, 2CO_2$
PO_5 »	0,0042	» »	= 0,0149	»	CaO, PO_5
SO_3 »	0,5224	» »	= 1,2687	»	CaO, SO_3

Die Alkohollösung eingedampft, mit etwas Chlorwasser und Chloroform geschüttelt, durch Farbenvergleich mit gleich behandelter Normalbromlösung 0,0443 p. M. Brom; dieselbe nach Verdampfung des Chloroforms mit Ammoniakphosphat 0,590 grm. pyrophosphorsaurer Magnesia = 2,0721 p. M. MgO.

C. 28,6484 grm. Wasser mit Silbernitrat und etwas Salpetersäure

2,1239 grm. AgCl + AgBr = 74,1376 p. M.
davon 0,1041 » AgBr
bleiben 74,0335 p. M. AgCl
enthaltend 18,3071 p. M. Clor.

In 1000 grm. Eismeerwasser.

Chlor Cl	18,3071
Brom Br	0,0443

---

[1]) Vergl. das Nähere: A. v. Middendorff, der Golfstrom ostwärts vom Nordkap, Bulletin T. XV, pag. 409—434 und Mélanges phys. et chim. VIII, p. 382—419. (Lu le 29 sept. [11 oct.] 1870.)

[2]) Atomg. O = 8, S = 16, P = 31, Fe = 28, Ca = 20, Mg = 12, Ba = 68,5, Cl = 35,46, Br = 80, Ag = 107,94, Na = 23,05, K = 39,13, Rb = 81,41, Pt = 98,7 Formulirung Berzelius's behufs bequemern Vergleichs mit G. Forchhammer's Untersuchungen: Om södvandets bestanddele og deres fordeling i havet. Kjöbenhavn 1859. 4⁰.

Schwefelsäure SO_3	2,1712
Phosphorsäure PO_5	0,0107
Gebundene Kohlensäure $2CO_2$	0,0282
Kieselsäure SiO_2	0,0144
Sauerstoffäquiv. der Metalle	0,4405
Rubidium Rb	0,0121
Kalium K	0,2952
Natrium Na	10,1684
Calcium Ca	0,3884
Magnesium Mg	1,2433
Eisen Fe	0,0008
Summe wasserfreier Salze	33,1246
Wasser, freie Kohlensäure, Sauerstoff, Stickstoff, Spur organischer Reste	966,8754
	1000,0000

Gruppirt man obige Elemente in Forchhammer's Weise: Schwefelsäure, Phosphorsäure und Kohlensäure an Kalk und Eisenoxydul, den Rest der Schwefelsäure an Magnesia, Brom an Magnesium, den Rest des Magnesiums, Natrium, Kalium, Rubidium an Chlor, so erhält man

In 1000 Theilen Eismeerwasser.

Chlornatrium NaCl	25,8117	
Chlorkalium KCl	0,5627	
Chlorrubidium RbCl	0,0172	
Schwefelsauren Kalk CaO, SO_3	1,2687	
Schwefelsaure Magnesia MgO, SO_3	2,1373	
Chlormagnesium MgCl	3,2004	
Brommagnesium MgBr	0,0509	
1fach phosphors. Kalk CaO, PO_5	0,0149	Äq. 0,0234 $3CaO, PO_5$
2fach kohlens. Kalk $CaO, 2CO_2$	0,0442	» 0,0307 CaO, CO_2
2fach kohlens. Eisenoxydul $FeO, 2CO_2$	0,0022	» 0,0016 FeO, CO_2
Kieselsäure SiO_2	0,0144	
Wasserfreie Mineralbestandtheile	33,1246	
Wasser, absorbirte Gase (freie CO_2, O, N) Spur organ. Stoffe	966,8754	
	1000,0000	

Der annähernd bestimmte Salzrückstand (A) ist etwas höher, da derselbe bei 120° nicht völlig entwässert werden kann. Der Rubidiumgehalt (A) wurde durch Fällung des Silberüberschusses mittelst Chlorwasserstoffsäure, Eintrocknen, wiederholte Fällung mit Platinchlorid, Auskochen des Niederschlages mit kleinen Mengen Wasser möglichst concentrirt und spektroskopisch nachgewiesen.

Die Bestimmung des Broms durch Farbenvergleich ist, bei kleinen disponiblen Wassermengen, viel schärfer und zuverlässiger, als die fraktionirte Fällung mit Silbernitrat und Zersetzung des erhaltenen $AgCl + AgBr$ Niederschlages durch Erhitzen im trocknen Chlorstrome. Selbst wenn die ganze zu Gebote stehende Wassermenge (circa $\frac{1}{2}$ Liter) im gegenwärtigen Falle zur fraktionirten Fällung des Silbersalzes benutzt worden wäre, was die Bestimmung der andern Bestandtheile sehr erschwert haben würde, so hätte die Gewichtsdifferenz AgBr — AgCl nur 12—13 Milligramme betragen (0,0247 grm. auf 1000 grm. Wasser).

G. Forchhammer's Untersuchungen der auf der Reise des Capitän Gram von Kopenhagen nach Grönland Mai — September 1845 (l. c. Tab. VIII — XIV), und des Dr. med. Kaiser in der Davisstrasse im September 1845 (l. c. Tab. XIV) geschöpften Meerwasserproben ergaben, nach absteigendem Chlorgehalte (d. h. Chlor + Chloräquivalent des Brom), geordnet, folgende Resultate:

№	Forchhammer's №	1845 Datum n. St.	Nördliche Breite	Westliche Länge von Greenwich	Tiefe in Faden	Lufttemperatur °R.	Wassertemperatur °R.	Sonstige Bemerkungen, Strömung etc.	In 1000 Theilen Meerwasser. Cl (Cl + Cl Aeq. des Brom.)	SO$_3$	KO (KO+KO Aeq. des RbO)	CaO	MgO	NaCl	Summe fester Bestandth.	SiO$_2$ u. PO$_5$	Auf 100 Th. Chlor (Cl+ClAeq. des Br) SO$_3$	CaO	MgO
1	II	5 Mai 7 h. Ab.	59°50′	7°52′	0	7°	7°	—	19,671	2,342	0,320	0,592	2,210	28,056	35,576	0,015 SiO$_2$ 0,028 3CaO, PO$_5$ u. Fe$_2$O$_3$	11,91	3,01	11,23
2	I	desgl.	dgl.	dgl.	45	dgl.	dgl.	—	19,638	2,338	0,363	0,598	2,210	27,774	35,462		11,91	3,05	11,25
3	III	7 Mai 10 h. Ab.	60 9	14 7	0	7	$7\frac{1}{2}$	—	19,620	2,306	0,376	0,581	2,189	27,823	35,493		11,75	2,96	11,16
4	XVII	?	60 20	7 20	0	$11\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{4}$	—	19,619	2,296	0,314	0,587	1,820	27,915	35,587		11,70	2,99	9,28
5	XV	?	60 30	26 37	0	$10\frac{3}{4}$	$9\frac{3}{4}$	NO-Strömung.	19,579	2,277	0,376	0,570	2,196	27,798	35,399		11,63	2,91	11,22
6	IV	10 Mai 9 h. V.	59 58	20 30	0	7	$6\frac{3}{4}$	—	19,560	2,294	0,251	0,584	2,214	27,945	35,291		11,73	2,99	11,32
7	XVI	?	61	16 32	0	11	$9\frac{3}{4}$	NO-Strömung.	19,558	2,285	0,373	0,581	2,330	27,578	35,281		11,68	2,97	11,91
8	V	15 Mai 4 h. N.	59 50	26 34	0	8	7	—	19,545	2,330	0,489	0,583	2,190	27,586	35,397		11,92	2,98	11,20
9	VI	18 Mai 7 h. V.	60 23	33 32	0	$6\frac{3}{4}$	$6\frac{1}{4}$	—	19.512	2,385	0,401	0,565	2,186	27,640	35,390		12,22	2,92	11,20
10	XIV	1 September	58 58	36	0	12	9	NO-Strömung.	19,386	2,365	0,372	0,578	2,135	27,416	34,990		12,20	2,98	11,01
11	XIX	25 Mai 9 h. V.	—	—	50	—	—	—	19,366	—	—	—	—	—	—		—	—	—
12	IX	22 Mai 8 h. Ab.	57 57	46 1	0	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	24 Meilen südl. v. Cap Farwell.	19,365	2,305	0,361	0,578	2,251	27,472	35,038		11,90	2,98	11,62
13	VII	20 Mai 5 h. N.	56 26	39 4	45	5	4	ad № 16.	19,364	2,337	0,373	0,579	2,186	77,348	34,963		12,07	2,99	11,29
14	X	24 Mai 8 h. Ab.	59 42	51 59	50	—	—	ad № 15.	19,340	2,290	0,370	0,496	2,134	27,619	34,985		11,32	2,56	11,03
15	XVIII	24 Mai 8 h. Ab.	dgl.	dgl.	0	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$	ad № 14.	19,311	2,387	—	—	—	—	—		12,49	—	—
16	VIII	20 Mai 5 h. N.	59 26	39 4	0	5	4	ad № 13.	19,316	2,310	0,431	0,575	2,119	27,451	35,067		11,97	2,98	10,98
17	XI	26 Mai 12 h. M.	60 32	53, 11	0	$4\frac{1}{2}$	3	braunes Wasser voll klein. Thiere.	19,010	2,283	0,317	0,550	2,115	27,133	34,414		12,01	2,89	11,13
18	XIII	12 Juni	60 40	48 10	0	1	1	Killiksustörne bei Nunarsuit SW-Strömung.	18,386	2,144	0,351	0,546	2,018	26,144	33,193	0,014 SiO$_2$ 0,027 3CaO, PO$_5$ u. Fe$_2$O$_3$	11,66	2,97	10,98
19	XII	2 Juni	62 8	49 40	0	2	1	an der Küste.	18,317	2,161	0,396	0,551	2,036	25,943	33,109		11,80	3,01	11,12
20	I, a	3 Sept. Mitt.	64 3 2 Mln. v.	51 10 Godhavn	0	—	6	—	18,401	2,255	0,312	0,455	2,008	26,595	33,446	0,011 SiO$_2$	12,25	2,47	10,91
21	III, a	30 Aug. 11 h. V.	68 43	52 45	0	—	$5\frac{2}{3}$	Egedemindeshavn	18,325	2,238	0,297	0,495	2,080	26,144	33,187		12,21	2,70	11,35
22	IV, a	5 Sept. Mitt.	64 41	52 40	0	—	$6\frac{1}{2}$	7 bis 8 Meil. westl. von der Küste.	18,251	2,131	0,331	0,455	2,140	25,708	32,926		11,68	2,49	11,73
23	V, a	8 Sept. Mitt.	58 53	?	0	—	9	—	17,823	2,258	0,339	0,539	2,081	25,206	32,417		12,67	3,02	11,68
24	II, a	4 Sept. Mitt.	66 58	53 20	0	—	$5\frac{1}{2}$	—	17,818	2,187	0,313	0,496	2,005	25,411	32,304		12,27	2,78	11,25
Mittel von № 1 bis № 9...				7°52′ bis 33°32′ west. L.					19,589	2,317	0,363	0,582	2,172	27,791	35,431	0,015 SiO$_2$ 0,028 3CaO, PO$_5$	11,83	2,98	11,09
» » № 10 » № 22..				36 » 53 11 » »					18,934	2,267	0,355	0,532	2,111	26,816	34,120		12,14	2,82	11,19
» » № 23 u. № 24..				....					17,820	2,218	0,326	0,518	2,043	25,308	32,360	—	12,47	2,90	11,46
v. Middendorff u. C. Schmidt		22 Juli 1870	69°55′	49°30′ östl. L.	0	—	9°	zwisch. Kolgujeff u. Nowaja-Semlja	18,326	2,171	0,358	0,544	2,072	25,812	33,125	0,014 SiO$_2$ 0,023 3CaO, PO$_5$	11,85	2,97	11,31
C. Knauss		30 Nov. 1859	64°37′	39°19′ östl. L.	...	...	...	...	12,073	1,415	Spur	0,974	0,722	17,818	21,937	0,006 SiO$_2$ 0,025 Al$_2$O$_3$ u. Fe$_2$O$_3$	11,72	8,07	5,98

Von Ost gen West vorschreitend nimmt der Chlorgehalt und ihm entsprechend die Gesammtmenge der Mineralbestandtheile des Meerwassers zwischen dem 59°—61° n. Br. von 7° 7′ bis 33° 32′ westl. L. von Greenwich stetig, aber langsam, ab; von 33° 32′ bis 36° westl. L. sinkt der Gehalt rasch, wahrscheinlich durch Austritt aus dem NO-Ausläufer des Golfstroms in den längs der Ostküste Grönlands in die Davisstrasse führenden Polarstrom kalten Wassers, den das plötzliche Sinken der Temperatur des Meerwassers bis $3\frac{1}{2}$° C., am 12. Juni sogar auf 1° R., charakterisirt. Die starke Verdünnung durch Gletscherwasser in der Davisstrasse am 4. und 8. September Mittags von № 23 bis 24 in der Breite von Holsteinborg und Cap Farwell ist nicht durch die nördliche oder südliche Lage allein, sondern durch örtliche Süsswasserzuströmung bedingt, da № 21 Egedemindeshavn unter 68° 73′ nördl. Br., also 1° 42′ nördlicher, als № 24 und № 12 unter 57° 57′, also 56′ südlicher, als № 23, bedeutend höhern Salzgehalt zeigen.

Zu bequemerer Vergleichung habe ich für die 3 Gruppen Mittel gezogen und diesem Resultate für das Eismeerwasser zwischen der Insel Kolgujeff und der Westküste von Nowaja-Semlja durch gleiche Berechnungsweise mit Forchhammer's Bestimmungen vergleichbar gemacht. (Brom durch sein Äquivalent

Chlor ausgedrückt zum Chlor, Rubidium durch sein Äquivalent Kalium zum Kalium addirt). Es ergiebt sich, dass das Nowaja-Semlja-Wasser sich zunächst № 18 bis 21, also Punkten an der Westküste Grönlands in der Davisstrasse von der Südspitze Grönlands, Cap Farwell, bis zum 68° 43′ nördl. Breite, Egedemindeshavn hinauf anschliesst.

Im vorliegenden Falle liefert die Petschora den Hauptbeitrag zur Süsswasserverdünnung, den die Gletscherströme Grönlands zum Davisstrassenküstenstrom wahrscheinlich im Sommer bedeutend reichlicher, als im Winter, liefern, so dass die Septemberstationen № 23 und № 24 im März oder April stärker gesalzenes Wasser der 2. oder 1. Gruppe ergeben dürften.

Für das weisse Meer bieten die hinzuströmenden Verdünnungswassermassen der Dwina, Onega, des Kemi und der Nord-Finnisch-Lappländischen Seen besonders interessante Verhältnisse, deren Studium wichtige Beiträge zur Kenntniss der Strömungen in verschiedenen Tiefen desselben liefern würde. Es liegt für dasselbe nur eine Bestimmung neuerer Zeit des Herrn C. Knauss[3]) von der Küste bei Nenoxa[4]) in der Nähe dasiger Salinen vor. Durch die Beimischung der Soole, vielleicht auch abfliessender Mutterlauge, hat das Meerwasser wesentliche Änderungen erfahren. Der Kalkgehalt ist bedeutend erhöht, der Magnesiagehalt entsprechend vermindert worden, wie nachstehende Zusammensetzung ergiebt. Es enthalten:

	1000 Th. Eismeerwasser, bei Kolgujeff und Nowaja-Semlja geschöpft d. 11. (23.) Juli 1870.	1000 Th. weiss. Meer-Wasser, von Hrn. C. Knauss bei Nenoxa an d. Küste geschöpft d. 18. (30.) Nov. 1859.	1518,47 Th. *) Nenoxa-Küstenwasser, dem Cl + Br Gehalte nach aeq. 1000 Th. Eismeerwasser.
Chlorrubidium RbCl	0,0172	Spuren?	
Chlorkalium KCl	0,5627	—	—
Chlornatrium NaCl	25,8117	17,8182	27,0564
Chlormagnesium MgCl	3,2004	1,6312	2,4768
Brommagnesium MgBr	0,0509	0,0455	0,0691
Schwefelsaure Magnesia MgO, SO_3	2,1373	0,0484	0,0735
Schwefelsauren Kalk CaO, SO_3	1,2687	2,3510	3,5699
2fach kohlensauren Kalk $CaO, 2CO_2$	0,0442	0,0158	0,0240
2fach kohlens. Eisenoxydul $FeO, 2CO_2$	0,0022	Fe, O_3 —	—
Thonerde $Al_2 O_3$	—	$+ Al_2 O_3$ 0,0254	0,0386
Phosphorsauren Kalk CaO, PO_5	0,0149	—	—
Kieselsäure SiO^2	0,0144	0,0064	0,0097
Summe wasserfreier Salze	33,1246	21,9371	33,3108
Specif. Gewicht bei 15° C.	1,02539	bei 16° C.	1,01667

*) 1000 grm. Eismeerwasser von Kolgujeff und Nowaja-Semlja geben 74,1376 grm. Ag. Cl. + Ag. Br
1000 » Nenoxaküstenwasser » 48,8237 » » » + » »

Auf gleichen Haloïdgehalt = 100 reducirt enthält das Küstenwasser bei Nenoxa im Dwinabusen des weissen Meeres die gleiche Schwefelsäuremenge wie das Eismeerwasser, dagegen fast dreimal so viel Kalk, nur die Hälfte Magnesia. Der relativ grössere Kalkgehalt des zuströmenden Flusswassers ist zur Erklärung dieses auffallenden Verhältnisses der alkalischen Erden an der Nenoxaküste unzureichend. Hätte der kohlensaure Kalk des Dwinawassers sein Äquivalent Magnesia aus dem mit der Fluthwelle zuströmenden Eismeerwasser in irgend welcher Form, etwa als Magnesiadoppelsilicat, unter Mitwirkung des Untergrundes, lokal niedergeschlagen, so würde sich die Bilanz folgendermaassen herausstellen. Es enthalten:

---

[3]) Untersuchungen der Asche vom Seetang aus dem weissen Meere, des Wassers des weissen Meeres und zweier Salzsorten aus Nenoxa, ausgeführt in Archangel vom August 1859 bis Februar 1860 von Carl Knauss. Bulletin de l'Académie Impériale des sciences de St.-Pétersbourg, Tome II, 1860, pag. 303—317.

[4]) Das Dorf Nenoxa liegt nach Admiral Reineke's Karte 64° 37′ nördl. Br. und 39° 19′ östl. L. von Greenwich, 2 Seemeilen südlich von der Mündung des gleichnamigen Baches. Die dortigen Salinen sind auf der Karte nicht bezeichnet. Dagegen sind WNW davon unter 64° 46′ nördl. Breite und 38° 42′ östl. Länge von Greenw., hart an der Meeresküste, Salzsiedereien «солян. варницы» beim Dorfe Krassnaja-Gora notirt. «Меркаторская карта бѣлаго моря съ двинскимъ заливомъ» etc. Petersburg 1829—32.

	a) 1000 Th. Küstenwasser bei Nenoxa.	b) 658,55 Th. Kolgujeff-Nov.-Semlja-Eismeerwasser.	Diff. a — b.
Chlor Cl	12,073	12,073	
Schwefelsäure SO_3	1,417	1,430	— 0,013
Kali und Kali-Äquivalent des Rubidium	?	0,236	— 0,236
Chlornatrium Na Cl	17,818	16,998	+ 0,820
Kalk Ca O	0,974	0,358	+ 0,616
Magnesia Mg O	0,722	1,364	— 0,642

Zur Fällung von 0,642 Mg O sind erforderlich

0,8988 Ca O aequiv. 1,6050 Ca O, CO_2 aequiv. 2,3112 Ca O, $2CO_2$

dazu 0,616 » » 1,1000 » » 1,5840 » »

Summe 1,515 Ca O aequiv. 2,705 Ca O, CO_2 aequiv. 3,895 Ca O, $2CO_2$,

auf 1000 — 658,55 = 341,45 Theile des das Eismeerwasser zum Küstenmeerwasser bei Nenoxa verdünnenden Dwinawassers vertheilt. Demnach müssten 1000 Th. Dwinawasser 4,437 Th. Ca O aeq. 7,922 Ca O, CO_2 aeq. 11,407 Ca O, $2CO_2$, d. h. 20 mal so viel Kalkbicarbonat enthalten, als die kalkreichsten Quellen der baltisch-silurischen und devonischen Kalkmergelschichten, 50 mal so viel als die Dorpater Bohrbrunnen, die letztere auslaugend durchsetzen.

Wäre diese bedeutende Steigerung des Gypsgehaltes im Nenoxaküstenwasser durch lokale Auslaugung unterseeischer Gypslager veranlasst, so müsste das Verhältniss von Cl : SO_3 sich dem entsprechend zu Gunsten der Schwefelsäure ändern. Das Nenoxaküstenwasser müsste die den 0,616 Th. Ca O aequivalenten 0,880 Th. SO_3 mehr, statt der vorhandenen 1,417 p. M. SO_3 vielmehr 2,297 p. M. SO_3 oder auf 100 Th. Chlor 19,026 Th. SO_3 enthalten.

Diese Abweichung lässt sich nur durch lokales Zusammenströmen von Chlorcalcium und Gyps im Verhältnisse von 100 Cl : 11,8 SO_3, d. h. 779,7 Ca Cl auf 100 Th. Ca O SO_3, als Soolwasserüberschuss, Mutterlauge u. a. Salinenabfälle erklären.

Die von Herrn C. Knauss untersuchten 2 Soolen, die in Nenoxa aus 2 circa 3 Faden tiefen, 20 Faden von einander entfernten Brunnen in der Thalsohle zweier Hügel geschöpft worden, enthalten in 1000 Th.

	a	*b*	Mittel.
Na Cl	76,60	74,34	75,47
Mg Cl	3,30	3,03	3,16
O_2 Cl	7,81	6,97	7,39
Ca O, SO_3	2,38	2,23	2,30
Ca O, CO_2	0,12	0,10	0,11
Fe O, CO_2	0,05	0,05	0,05
Summe der Salze	90,26	86,72	88,49
Spec. Gew. bei 16° C.	1,0679	1,0669	1,0674
Cl	53,55	51,80	52,67
SO_3	1,40	1,31	1,35
Ca O	4,99	4,50	4,75
Mg O	1,40	1,29	1,34
Auf 100 Theile Chlor.			
SO_3	2,61	2,53	2,58
Ca O	9,33	8,69	9,01
Mg O	2,61	2,49	2,55

Nimmt man das Verhältniss von Chlor : SO_3 : Mg O des Eismeerwassers und das Mittel der Nenoxa-Soole als maassgebend, so erhält man einen Überschuss von Kalk zur Bildung von Bivalven- und Zoophyten-Schalen und Gerüsten, an denen das weisse Meer reich ist.

	Cl + Cl Äq. des Br	SO_3	CaO	MgO	NaCl	KCl + RbCl	Summe d. Mineral-bestandth.	Wasser.
257,95 Th. Eismeerwasser	4,727	0,560	0,140	0,535	6,658	0,150	8,544	249,406
139,47 » Nenoxa-Soole	7,346	0,188	0,622	0,187	10,526	?	12,342	127,128
1,43 » lokal ausgelaugter Gyps $CaO, SO_3 2aq.$	0,667	0,467	—	—	—	—	1,334	0,096
601,15 Th. Dwinawasser	?	?	?	?	?	?	?	?
1000 Th. berechnetes Nenoxaküstenwasser	12,073	1,415	1,269	0,722	17,184	0,150	22,020	1000,000
Die Analyse d. H. Knauss ergiebt..........	12,073	1,415	0,974	0,722	17,818	?	21,937	1000,000
Zur Bildung der Meeresfauna disponibel....	—	—	0,295 plus den Dwinawassersalzen.					

Die Analyse des Dwinawassers fehlt leider, doch bilden die Mineralbestandttheile desselben jedenfalls nur einen kleinen Bruchtheil der in der Eismeerfluthwelle dem abfliessenden Soolwasserüberschusse entgegenströmenden Salze, durch den das Schema nicht wesentlich geändert wird.

Um einen direkten Maasstab für die Löslichkeit unterseeischer Gypslager der Umgegend Nenoxa's im Küstenwasser zu erhalten, sättigte ich eine Chlornatrium-Chlormagnesium-Brommagnesiumlösung von gleichem %-Gehalte mit dem Nenoxaer Küstenwasser nach der Analyse des Hrn. C. Knauss, d. h.

in 1000 Theilen enthaltend:

NaCl	17,818	Th.
MgCl	1,631	»
MgBr	0,045	»

Durch 24stündiges Stehen unter häufigem Durchschütteln mit überschüssigem reinem Gypspulver bei 18° C. Das specif. Gew. der klar abgezogenen Lösung bei 18° C. ergab sich $= \frac{121,980}{119,911} = 1,01696$

121,980 grm. derselben geben 0,943 grm. schwefelsauren Baryt
$= 2,654$ p. M. SO_3 aeq. 4,506 p. M. CaO, SO_3
121,980 » durch Weissglühen des
Kalkoxalats — 0,2263 $CaO = 1,855$ p. M. CaO aeq. 4,512 » » »

1000 Th. obigen künstlichen Nenoxaküstenwassers
lösen bei 18° im Mittel 4,509 p. M. CaO, SO_3
aeq. 5,703 p. M. krystallsirtem Gyps.

Reines Wasser, mit demselben Gypspulverüberschuss in gleicher Weise bei 18° C. gesättigt, gab eine Gypslösung, deren specif. Gew. bei 18° C. $= \frac{120,1795}{119,911} = 1,00224$

1000 Th. derselben enthielten 2,176 p. M. CaO, SO_3
aeq. 2,689 » krystallisirtem Gyps, oder umgekehrt,
1 Th. krystallisirter Gyps löst sich bei 18° C. in 370,89 Th. reinen Wassers, dagegen bereits
» 174,35 » obigen künstlichen Nenoxaküstenwassers.

Das von Hrn. C. Knauss analysirte Nenoxaer Küstenwasser ist bei weitem nicht mit Gyps gesättigt; es könnte, über einem Gypslager stehend, noch fast eben so viel Gyps auflösen, als es bereits enthält. Jedenfalls darf dieses Küstenwasser nicht als mit Dwinawasser verdünntes Eismeerwasser, als identisch mit dem Wasser des weissen Meeres, etwa in der Breite der Solonetz-Inseln, gelten, wofür es häufig ausgegeben wird. Es ist offenbar eine rein lokale, durch submarines Zuströmen gypsreicherer Nenoxaer Soole zum Eismeer-Dwina-Wasser-Gemisch im obigen Verhältnisse bedingte Ausnahmsbildung.

IV. Das Wasser des Peipus-Sees und seiner Zuflüsse.

A. Peipus.

Das Wasser dieses flachen Sammelbeckens der Auslaugungsprodukte der baltisch-devonischen Dolomite, Mergel und Thone wurde von mir östlich von der Insel Pirisaar (Porka) auf dem sogenannten «grossen Peipus», im Fahrwasser der Dorpat-Pskower Dampfschiffe, am 23. Juli (4. August) 1868 nach fünfwöchentlicher Dürre, geschöpft. Die Gesammtniederschläge vom 1. Juli bis 4. August n. St., also während der vorhergehenden 35 Tage, hatten nur 18,0 Millimeter Wasserhöhe betragen; die mittlere Lufttemperatur während dieses Zeitraums war 19,3° C. Während des Schöpfens um 12 Uhr Mittags war die Wassertemperatur 1′ unter dem Wasserspiegel des See's = 18,8° C., die Lufttemperatur 24° C.,

der Barometerstand 760,1 Mm. (0′),
der schwache Wind NW 0—3 Meter in 1 Sekunde.

Der ganze See war reichlich mit grünen Conferven und deren Sporen erfüllt, die sich durch Filtriren in der Kälte nach zweitägigem Stehen trennen liessen. Es mussten dazu so grosse Filtra angewendet werden, dass eine quantitative Bestimmung unthunlich erschien. Beim Trocknen schrumpfte der aus 12 Litern Peipuswasser erhaltene Conferven-Rückstand auf dem Filter zu wenigen Milligrammen eines äusserst dünnen grünen Überzuges zusammen.

B. Welikaja und *C.* Embach.

Auf derselben Fahrt, also unter gleichen meteorologischen Verhältnissen, geschöpft.

Ich stelle die Resultate mit zwei frühern Analysen des Embachwassers bei Dorpat zusammen, *b*) im Winter am 29. Januar (10. Februar) 1862 unter 2′ dicker Eisdecke bei 4,4° C. Lufttemp. und 0,8° C. Wassertemp. und *c*) im Herbste desselben Jahres 16. (28.) October 1862 bei 7,9° C. Lufttemp. und 8,2° C. Wassertemp. an derselben Stelle zwischen den beiden Brücken geschöpft.

Das am 23. Juli (9. August) 1868 gleichzeitig mit dem des Peipus- und der Welikaja geschöpfte Embachwasser wurde über dem Wasserleitungsrohre der Rech'schen Bierbrauerei, 1 Werst oberhalb der Stadt, genommen.

Zum Vergleiche mit dem Quellwasser dieses Flussgebietes dient das Wasser des Bohrbrunnens bei der Dorpater Veterinärakademie. Seine Durchschnittstemp. ist 6° C.; das Wasser zu vorliegender Analyse wurde am 27. August (8. September) 1861 geschöpft. Das Bohrloch geht

94 F. engl. = 28,65 Meter unter das Strassenpflaster,
76 » = 23,16 » unter dem Nullpunkte des Embachpegels hinab; der Wasserspiegel im Bohrloche ist
18 » = 5,58 » über letzterm, mithin 0,09 Meter über dem Strassenpflaster.

Die folgenden 5 Mittel aus je 25 Brunnen Dorpat's nebst dem Maximalbrunnen des Hauses Stadttheil I № 94 (Kreisrentei) geben einen Überblick des Stadtlaugenzuwachses. Sämmtliche Proben sind in meiner Gegenwart à 10—20 Litres geschöpft oder gepumpt und sofort zur Analyse verwendet worden, um etwaige Reduktion der Schwefelsäure durch die organischen Substanzen zu verhindern. Hinsichtlich des Nähern der 125 Analysen, die Bildung und Zusammensetzung der zusickernden Stadlauge verweise ich auf meine frühere Abhandlung[5]).

Die vier zum Vergleich mit dem Peipus hinzugefügten Süsswasserseen der Schweiz, Oberbayerns und Südschottlands repräsentiren 2 Hauptgruppen grösserer Gletscher- und Bergwasser-Sammelbecken, deren erstere als Kalk-, die andern als Granit-Seen bezeichnet werden können. Der Genfer und Züricher See gehören jener, der Loch-Kathrine und Rachel-See dieser Kategorie an.

Das Wasser des Züricher Sees ist im Januar 1857 bei sehr niedrigem Wasserstande, 3,5° C. Wassertemp., von F. Moldenhauer[6]) geschöpft und analysirt worden, Spec. Gew. = 1,000154.

---

[5]) »Die Wasserversorgung Dorpats», eine hydrologische Untersuchung. Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. 1ste Serie, Band III, pag. 205—428, Tab. 1 bis CLXVI nebst hydrognostischer Karte der Stadt Dorpat. 1863; auch als Sonderabdruck erschienen.

[6]) Schweizer polytechnische Zeitschrift 1857, II, pag. 52, daraus in Kopp und Will's Jahresbericht der Chemie, 1857, pag. 724.

Das des Genfer Sees ist durch die Analyse Hrn. St.-Claire Deville's[7]) des in Genf neben dem Wasserwerke 30. April 1846 geschöpften Rhonewassers repräsentirt. Wassertemp. 8,7° C.

Das ausgezeichnet reine Wasser des Loch-Kathrine, durch einen 35 engl. miles langen Aquaedukt nach Glasgow geleitet, ist von Wallace[8]) im Frühjahr 1854 am See geschöpft, vergleichsweise mit dem der Glasgower Röhrenleitung analysirt worden. 10 Litres Wasser gekocht gaben 271 Cc Gasgemenge, enthaltend

$$\begin{cases} CO_2 \ldots & 1{,}0 \text{ Vol. } \% \\ O \ldots\ldots & 33{,}4 \quad » \\ N \ldots\ldots & 65{,}6 \quad » \end{cases}$$

Der am Südabhange des Rachel-Berges gelegene Rachel-See, 3345′ über dem Meeresspiegel, ist mit Schwefelkies reichlich durchsprengtem Dichroitgneis eingebettet, enthält weder Fische, noch Muscheln. Das Wasser ist im Sommer 1854 von Hrn. Bergmeister Gumbel geschöpft und von Hrn. S. Johnson[9]) in v. Liebig's Laboratorium in München analysirt worden. (S. die nebenstehende Tabelle.)

Aus dieser Zusammenstellung ergiebt sich:

1) Das Wasser des Peipus-See's ist unter gleichen meteorologischen Verhältnissen, d. h. gleichzeitig mit dem seiner Hauptzuflüsse Welikaja und Embach geschöpft, bedeutend ärmer an Mineralbestandtheilen als letztere. Dieser Mindergehalt erstreckt sich gleichmässig auf alle Mineralbestandtheile.

2) Nimmt man die Zusammensetzung der kleineren Flüsse den benachbarten grösseren ähnlich und die durch beide Flussgebiete dem Peipus zugeführten Wassermassen annähernd gleich an, so würde das Peipuswasser zusammengesetzt sein aus dem Wasser

10,000 Theile Wasser des Peipus-Sees, der Welikaja, des Embachs, Dorpater Brunnen (Mittel-), Genfer, Züricher, Rachel-See und Loch Kathrine.

	Peipus-See, geschöpft 23. Juli (4. August) 1868.	**Welikaja** bei Pskow, 23. Juli (4. August) 1868.	**Embach bei Dorpat.**			**Dorpat,** Bohrbrunnen 27. Aug. (8. September) 1861.	Mittel aus je 25 Brunnen Dorpats, mit aufsteigendem Salzgehalte.					**Dorpat,** Brunnen des Hauses Stadtth. I № 94, Maximal-Salz und Salpeter-Gehalt.	Züricher See.	Genfer See (Rhone bei Genf).	Loch Kathrine.	Rachel-See in Oberbayern.
			23. Juli (4. August) 1868 oberhalb der Stadt.	29. Jan. (10. Febr.) 1862 zwischen den 2 Brücken.	16. (28.) October 1862 zwischen den 2 Brücken.		*A.* 25 Brunnen à 3,6 — 6,5 grmm. Salz in 10 Litres.	*B.* 25 Brunnen à 6,6 — 8,3 grmm. Salz in 10 Litres.	*C.* 25 Brunnen à 8,3—10,9 grmm. Salz in 10 Litres.	*D.* 25 Brunnen à 11 — 15,7 grmm. Salz in 10 Litres.	*E.* 25 Brunnen à 15,7—40,7 grmm. Salz in 10 Litres.					
Schwefelsäure SO_3	0,0054	0,0643	0,0163	0,0225	0,0274	0,0793	0,0915	0,1646	0,2680	0,3550	0,7907	2,5548	0,098	0,358	0,047	
Chlor Cl	0,0390	0,0922	0,0378	0,0360	0,0470	0,0805	0,2132	0,5508	0,7715	1,3167	2,7567	6,0094	0,008	0,010	0,047	0,009
Salpetersäure NO_5	0,0042	0,0216	0,0061	0,0002	0,0050	0,0327	0,4919	0,9549	1,6953	2,3162	4,1426	8,1622				
Phosphorsäure PO_5	0,0011	0,0012	0,0055	0,0013	0,0018	0,0062	0,0142	0,0275	0,0562	0,0647	0,1190	0,2870				Spur
Kieselsäure SiO_2	0,0083	0,0134	0,0669	0,0798	0,0695	0,0804	0,1029	0,1050	0,1267	0,1705	0,2620	0,3543	0,029	0,238	0,001	0,025
Kali KO	0,0264	0,0387	0,0423	0,0162	0,0233	0,0562	0,1180	0,2602	0,4328	0,7993	2,0526	2,8907	0,029	0,019	0,011	0,123
Natron NaO	0,0392	0,0827	0,0375	0,0431	0,0297	0,0576	0,1449	0,3499	0,4795	0,9284	1,9256	4,4759	0,030	0,058		0,069
Ammoniak NH_3	0,0010	0,0007	0,0023	0,0111	0,0061	0,0048	0,0075	0,0084	0,0125	0,0233	0,0426	0,2227				
Kalk CaO	0,3787	0,5068	0,5058	0,6872	0,6290	1,0612	1,2022	1,4974	1,7318	2,0153	2,8116	3,1651	0,573	0,634	0,027	0,010
Magnesia MgO	0,0732	0,2229	0,1288	0,2157	0,1649	0,3657	0,4453	0,6980	0,9120	1,2441	2,2650	5,0855	0,100	0,044	0,014	
Eisenoxydul FeO	0,0013	0,0013	0,0058	0,0005	0,0043	0,0050	0,0049	0,0065	0,0088	0,0099	0,0126	0,0239				0,011
Kohlensäure des Bicarb. $2CO_2$	0,7833	1,2398	1,1108	1,5898	1,3424	2,4075	2,4350	2,9975	3,1862	4,0862	6,4322	8,7129	1,624	0,748		
Rohe Summe	1,3611	2,2856	1,9659	2,7034	2,3504	4,2371	5,2715	7,6207	9,6813	13,3296	23,6132	41,9444	2,491	2,109	0,147	0,258
— O Aequival. des Cl	−0,0088	−0,0208	−0,0085	−0,0081	−0,0106	−0,0181	−0,0481	−0,1243	−0,1740	−0,2971	−0,6219	− 1,3557	−0,002			
+ HO Aequival. des NH_3	+0,0004	+0,0004	+0,0012	+0,0059	+0,0032	+0,0026	+0,0040	+0,0044	+0,0066	+0,0123	+0,0226	+ 0,1179				
Wahre Summe der Mineralbestandtheile	1,3529	2,2652	1,9586	2,7012	2,3430	4,2216	5,2274	7,5008	9,5149	13,0448	23,0139	40,7066	2,489	2,107	0,147	0,258

---

[7]) Annales de Chimie et de Physique, III^{me} Série, XXIII, pag. 40—42 (1848). 10 Litres Wasser liefern gekocht 348 Cc (auf 0° und 761 chem. Druck reducirtes Vol.) Gasgemenge, dessen procentisches Volumverhältniss:

CO_2	22,8	
N	53,0	68,6
O	24,2	31,4
	100,0	100,0

[8]) Report of the thirty-first meeting of the British Association for the advancement of science, held at Manchester in September 1861. London 1862. Notices and abstracts, pag. 94—95.

[9]) H. L. Johnson und A. Lindtner, die Gewässer des bayerischen Waldes. Liebig's Ann. der Chemie, XCV, pag. 230, 1855.

		Mineralbestandtheile
der Welikaja	32%	0,725
des Embach	32	0,627
Schnee- und Regenwasser	36	0
	100%	1,352

3) Die atmosphärischen Niederschläge überwiegen demnach die Verdunstung von der Peipus-Fläche so bedeutend, dass selbst nach den trockensten Sommern das Wasser der Zuflüsse im Peipus-Becken mit 56,2 Volumprocenten Schnee- und Regenwasser des vorhergegangenen Winters und Frühjahrs verdünnt erscheint.

4) Der Gypsgehalt der Zuflüsse verschwindet im See bis auf 21% des ursprünglichen, denn

3200 Th. Welikaja-Wasser, 23. Juli (4. Aug.) 1868 geschöpft, enthalten	0,0205 SO_3
3200 » Embach-Wasser	0,0052 SO_3
3600 » Schnee- und Regenwasser.	0
Zu 10000 Th. Peipus-Wasser strömen zusammen	0,0257 SO_3
Dieselben enthielten am 23. Juli (4. Aug.) 1868 nur	0,0054 »

5) Das Verschwinden von ca. $^4/_5$ der zuströmenden Schwefelsäure wird durch Reduction des Gypses zu Schwefelcalcium und Wechselzersetzung des letzteren mit den aufgeschlämmten eisenreichen devonischen Thonen zu Schwefelkies und Kalk-Thonerde-Silicaten veranlasst, die im grauen Grundschlamme des Peipus-Sees dem ursprünglichen thonigen Sande beigemengt sind.

6) Auf gleichen Kalkgehalt reducirt ist der Magnesiagehalt des Peipus-Wassers bedeutend geringer, als der seiner Zuflüsse, denn es enthalten

	CaO	MgO	Auf 100 Th. CaO
3200 Th. Welikaja-Wasser	0,1622	0,0713	43,98 Th. MgO
3200 » Embach- » 33. Juli (4. Aug.) 1868	0,1619	0,0412	25,46 » »
3600 » Schnee- und Regenwasser	0	0	—
10,000 Th. Wasser der Peipus-Zuflüsse	0,3241	0,1125	34,7 Th. MgO
10,000 » » des Peipus-Sees	0,3787	0,0732	19,3 » »

7) Die Fällung von ca. 44,3% zuströmender Magnesia macht die Neubildung von Dolomit und Magnesia-Thonerde-Silicaten wahrscheinlich; erstere durch Abdunsten lösender Kohlensäure und Verbindung des niederfallenden kohlensauren Kalkes mit seinem Äquivalente kohlensaurer Magnesia im Entstehungsmomente, letztere durch directe Verbindung der Magnesia mit löslicher Kieselsäure und aufgeschlämmten Thonerdesilicaten (Thon).

8) Die Neubildung unlöslicher Silicate im Peipus-Becken veranlasst das Verschwinden des grössten Theils (72,4%) löslicher Kieselsäure der Zuflüsse im Peipus-Seewasser. Es enthalten

				Auf 100 Th. CaO.		
	SiO_2	KO	NaO	SiO_2	KO	NaO
3200 Th. Welikaja-Wasser 23. Juli (4. August) 1868.	0,0043	0,0124	0,0265	2,64	7,64	16,32
3200 Th. Embach-Wasser.	0,0214	0,0135	0,0120	13,23	8,36	7,41
3600 » Schnee- und Regenwasser	0	0	0	—	—	—
10,000 Th. Wasser der Zuflüsse	0,0257	0,0259	0,0385	7,93	7,99	11,08
» » » des Peipus-Sees.	0,0083	0,0264	0,0392	2,19	6,97	10,35

9) Der Gehalt des Peipus-Wassers an Alkalien so wie deren Verhältniss zu einander und zum Kalk stimmt mit dem seiner Zuflüsse überein (vergl. die Übersichtstabelle zum vorigen § 8).

10) Der Chlorgehalt des Peipus-Wassers ist nur unbedeutend geringer, als der seiner Zuflüsse. Nimmt man denselben zum Maassstab der Betheiligung beider Flusssysteme, der Chlor- resp. Chlornatrium-reicheren Welikaja und des Chlor-, resp. Chlornatrium-ärmeren Embach an, so scheint letzterer dem Peipus eine etwas grössere Wassermenge zuzuführen als erstere. Es enthalten

	Cl	NaCl	Auf 100 Th. Mineralbestandtheile. Cl	NaCl
3200 Th. Welikaja-Wasser	0,0295	0,0487	4,07	6,72
3200 » Embach- »	0,0121	0,0200	1,93	3,18
3600 » Schnee- und Regenwasser .	0	0	—	—
10,000 Th. Wasser der Zuflüsse	0,0416	0,0687	3,08	5,08
» » » des Peipus-Sees . . .	0,0390	0,0643	2,88	4,75

11) Das Welikaja-Wasser ist bedeutend reicher an Schwefelsäure und Chlor, bez. Gyps und Chlornatrium, als das des Embach, da die Ostzuflüsse ersterer dem Staraja-Russaer Salzreviere, die Westzuflüsse dem Isborsk-Krakowaer Gypslager nahe liegend dieselben auslaugen, während der Embach und seine Nebenflüsse ausserhalb des Bereichs der südlivländischen Gypszone (Dünhof etc.) liegen.

10,000 Th. Wasser enthielten:

	Cl	SO_3	NaCl	CaO, SO_3	CaO, SO_3, 2 aq.
Welikaja 23. Juli (4. Aug.) 1868. .	0,0922	0,0643	0,1521	0,1093	0,1379
Embach 23. Juli (4. Aug.) 1868. .	0,0378	0,0163	0,0624	0,0277	0,0350
Embach 29. Jan. (10. Febr.) 1862	0,0360	0,0225	0,0594	0,0383	0,0483
Embach 16. (28.) October 1862 .	0,0470	0,0274	0,0775	0,0466	0,0588
Embach Mittel	0,0403	0,0221	0,0665	0,0376	0,0474

12) Das Welikaja-Wasser ist bei gleichem Kalkgehalte bedeutend Magnesia-reicher als das des Embach, weil das Flusssystem ersterer fast reinen Normaldolomiten, das letztere bedeutend kalkreicheren dolomitischen Kalksteinen eingebetttet ist. Werden letztere mit kohlensaurem Wasser behandelt, so löst sich fast reiner kohlensaurer Kalk, während Normaldolomite Kalk- und Magnesiabicarbonat zu gleichen Atomen, d. h. den unzersetzten Dolomit als Ganzes in die Lösung übergehen lassen[10]).

13) Mehrwöchentliche Dürre concentrirt die Mineralbestandtheile des Embach-Wassers nicht; sowohl der Gesammtsalzgehalt, als namentlich die Bicarbonate von Kalk und Magnesia steigern sich vom Hochsommer bis zum strengen Winter. Diese Steigerung ist zum Theil durch Erhöhung des Absorptionscoëfficienten mit abnehmender Temperatur bewirkt, sofern 1 Volum Wasser bei 0 bis 1° C. im strengen Winter nahezu doppelt so viel Kohlensäure absorbirt, als im Hochsommer bei 18—19° C. Wassertemp.; theils wird im Sommer noch ein Theil dieses Kohlensäure-Restes zu Stärkemehl und Cellulose der im Seewasser schwebenden Conferven reducirt, während die 2 Fuss dicke Eisdecke im strengen Winter die Concentration der Kohlensäure im darunter fliessenden Wasser noch durch Behinderung des Diffusionsaustausches gegen Luft fördert.

10,000 Th. Embach-Wasser.		Datum.	Wassertemp. C°.	1 Litre Embach-Wasser absorbirt CO_2		
NH_3	NO_5			Maximum (Absorpt.coëff.). Litres	als Bicarbonat gebunden. Grammen. Grammes	Litres bei t°.
0,0023	0,0061	23. Juli (4. August 1868	18,8°	0,93	0,111	0,060
0,0061	0,0050	16. (28.) October 1862	8,2°	1,29	0,134	0,070
0,0111	0,0002	29. Jan. (10. Febr.) 1862	0,8°	1,73	0,159	0,081

---

[10]) Direkte Versuchsreihen an obersilurischen Normaldolomiten und dolomitischen Kalksteinen der Insel Ösel theilt mein Assistent, Hr. August Kupffer, in seinen Untersuchungen: «Über die chemische Constitution der baltisch-silurischen Schichten», Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands, 1ste Serie, Band V, pag. 69—184, mit.

14) Je höher die Temperatur und je freier der Sauerstoffzutritt, desto rascher oxydirt sich das Ammoniak des Flusswassers zu Salpetersäure (vgl. die Tab. zum vorigen § 13).

15) Der Gehalt an Chlor, Kieselsäure, Schwefelsäure und Alkalien schwankt innerhalb engerer Grenzen; der Kieselsäuregehalt des Embach-Wassers ist durchschnittlich 5 Mal so hoch, als der der Welikaja; vielleicht durch Fällung von Magnesiasilicaten aus letzterem, dessen Magnesiagehalt, absolut und relativ zum Kalk, fast doppelt so hoch als der des Embach-Wassers ist.

16) Das Bohrbrunnenwasser Dorpat's besitzt den doppelten Kalk-, den dreifachen Magnesiabicarbonatgehalt des sommerlichen Embach-Wassers. Der Salpetergehalt ist gering, der ihm entsprechende Antheil hinzugesickerter Stadtlauge hat an dieser Steigerung der Concentration nur unbedeutenden Antheil. Eben so einflusslos ist die Jahreszeit, da die Zusammensetzung des Bohrbrunnenwassers im Sommer und Winter nur unbedeutend schwankt. Desto höher ist der Einfluss der Tiefe des Bohrlochs anzuschlagen, bei der die 1,387 Litres Kohlensäure die 1 Litre Wasser bei 6° C. aufzunehmen vermag, dem gesteigerten darauf lastenden Drucke entsprechend, mehr wiegen, als unter einfachem Atmosphärendrucke an der Oberfläche des Embach-Spiegels. Dass eine Kohlensäurelösung grösserer Concentration entsprechend grössere Mengen dolomitischer Bodenelemente aufnimmt, ergiebt der directe Versuch der Einwirkung kohlensauren Wassers auf Dolomitpulver bei einfachem und vierfachem Atmosphärendruck.

17) Die 5 Mittel aus je 25 Brunnen Dorpats sind nach aufsteigendem Salzgehalte geordnet. Setzt man das betreffende Element im Bohrbrunnenwasser = 100, so erhält man folgende Übersichtstabelle, der ich den Salz- und Salpeter-reichsten Brunnen Dorpat's, Stadth. I No. 94 im Hofe des Kreisrenteigebäudes, Eckhaus der Ritter- und Breitstrasse, als Maximalsteigerung durch zusickernde Stadtlauge hinzufüge.

			Embach bei Dorpat.				125 Brunnen Dorpats, nach aufsteig. Salzgehalte geordnet.					
	Peipus 23. Juli (4. August) 1868.	**Welikaja** 23. Juli (4. August) 1868.	23. Juli (4. August) 1868.	29. Januar (10. Februar) 1862.	16. (28.) October 1862.	**Dorpat**, Bohrbrunnen 27 August (8. September) 1861.	*A.* 25 Brunnen à 3,6 — 6,5 Salz in 10,000 Th. Wasser, Mittel.	*B.* 25 Brunnen à 6,6 — 8,3 Salz in 10,000 Th. Wasser, Mittel.	*C.* 25 Brunnen à 8,3 — 10,9 Salz in 10,000 Th. Wasser, Mittel.	*D.* 25 Brunnen à 11 — 15,7 Salz in 10,000 Th. Wasser, Mittel.	*E.* 25 Brunnen à 15,7 — 40,7 Salz in 10,000 Th. Wasser, Mittel.	Maximalgehalt des Brunnens Stadttheil I № 94 in Dorpat.
SO_3 . .	6,8	81,1	20,6	28,4	34,6	100	115,4	208,5	338,0	447,7	997,1	3221,7
Cl . . .	48,4	114,5	32,9	44,7	58,4	100	264,8	684,2	958,4	1635,7	3424,5	7465,0
NO_5 . .	12,8	66,0	18,7	0,6	15,3	100	150,4	292,0	518,4	708,3	1266,8	2496,1
PO_5 . .	17,8	19,3	88,7	21,0	29,0	100	229,0	443,6	906,5	1043,6	1919,4	4629,0
SiO_2 . .	10,3	16,7	83,2	99,3	86,4	100	128,0	130,6	157,6	212,1	325,9	440,7
KO. . .	47,0	68,9	7 ,3	28,8	41,5	100	210,0	463,0	770,1	1422,2	3652,3	5143,5
NaO. .	68,1	143,6	65,1	74,8	51,6	100	251,6	607,5	832,5	1611,8	3343,1	7770,7
NH_3 . .	20,8	14,6	47,9	23,1	127,1	100	156,3	175,0	260,4	485,4	887,5	4639,6
CaO. .	35,7	47,8	47,7	64,8	59,3	100	113,3	141,1	163,2	189,9	264,9	298,3
MgO .	20,0	60,9	35,2	59,0	45,1	100	121,8	190,9	249,3	340,2	619,4	1390,7
FeO. .	26,0	26,0	116,0	10,0	86,0	100	98,0	130,0	176,0	198,0	252,0	478,0
$2CO_2$.	32,5	51,5	46,1	66,0	55,8	100	101,1	124,5	132,3	169,7	267,2	361,9
Summe der Mineral-bestandth.	32,0	53,7	46,4	64,0	55,5	100	123,8	177,7	225,4	309,0	545,1	964,2

Diese Tabelle bedarf kaum näherer Erläuterung; ihre Zifferreihen, Horizontal- wie Vertical-Columnen, sprechen die darin liegenden Gesetze unmittelbar aus. Für die Kulturbereicherung der Stadtbrunnen habe ich dieselben a. a. O.[11]) auf physiologischer und

---

11) «Die Wasserversorgung Dorpats» etc., Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands, 1ste Serie, Band III, p. 365 — 376, Tab. CXLIII bis CLII (1863).

statistischer Grundlage bereits früher erschöpfend entwickelt und kann mich hier auf Hervorhebung der Hauptresultate jener Untersuchungsreihe, im Anschlusse an die gegenwärtige, den genetischen Beziehungen grosser Süsswasserseen zu ihren Zuflüssen gewidmete, beschränken.

Nach dem «Gesetze der grossen Zahlen» verschwinden bei Mitteln aus je 25 Einzelanalysen, deren Material zu den verschiedensten Jahreszeiten geschöpft worden, sowohl die Einflüsse letzterer als die verschiedener Constitution und Mächtigkeit der ausgelaugten Bodenschichten, Produkte des Stoffwechsels, Rückstände und Abfälle der Heizmaterialien (Asche), der Küche und Industrie. Existirten ähnliche Untersuchungsreihen für grosse Fabrikstädte, so würden bei annähernd gleichen geologischen Verhältnissen derselben, für die die Untersuchung reinen Quellwassers der nächsten Umgegend den Maassstab giebt, die Differenz analog gebildeter 5 Mittel von je 25 Brunnen die mittlere Zusammensetzung der Auslaugungs-Produkte sämmtlicher Fabrik-Abfälle durch atmosphärische Niederschläge, Regen-, Schneewasser etc. abgeben.

Im Fluss- und Seewasser steigt und fällt die Summe der Mineralbestandtheile gleichmässig mit dem Gehalte derselben an Kalk- und Magnesiabicarbonat, die Horizontalreihe ersterer stimmt demnach mit der für CaO, MgO und $2CO_2$ überein, während dieselben in den Brunnenmitteln durch Eintritt äquivalenter Mengen Salpetersäure für $2CO_2$, rasch bis zum Dreifachen des Verhältnisses: $\frac{\text{Salzsumme}}{2CO_2}$ ansteigend, aus einander gehen. Dabei wird die leichtlöslichere Magnesia viel stärker als der Kalk betheiligt, so dass von ersterer (MgO) im Maximum relativ $\frac{13907}{2983} = 4{,}66$ Mal so viel dem Dolomitmergeluntergrunde entzogen worden, als von letzterm (CaO).

Chlor und Natrium stehen im annähernd atomistischen Verhältnisse. Im Fluss- und Seewasser überwiegt Na, als Bicarbonat, während im Brunnenwasser der Chlorgehalt relativ zunimmt, neben dem Kochsalze der Nahrung noch Chlorkalium der Holzasche etc. auftritt.

Es enthalten Wasser

		Verhältniss von $CaO, CO_2 : MgO, CO_2$				
		Ursprüngl. Gestein.		Kohlens. Wasserlös.		
		CaO, CO_2	MgO, CO_2	CaO, CO_2	MgO, CO_2	
A. Dolomitische Kalksteine	*a*) Kurrigo Pauk № I	74,05	25,95	98,36	1,64	l. c. p. 180.
	b) Kurrigo Pauk № II	88,62	11,38	98,71	1.29	l. c. p. 180.
B. Normal-Dolomite	*a'* Kurrigo Pauk № I, a	57,06	42,94	57,18	42,82	l. c. p. 179.
	b' Kurrigo Pauk № IV, a	56,96	43,04	57,68	42,32	l. c. p. 179.
	c) Mustel Pauk № V	55,85	44,15	57,12	42,88	l. c. p. 182.
	d) Igo Pauk № I	54,78	45,22	54,64	45,36	l. c. p. 185.

	Auf 1 Atom Cl. Atome Natrium.	Auf 1 Atom CaO. Atome Magnesia.	Auf 100 Th. NaCl.		Auf 100 Th. CaO. Theile Magnesia MgO.
des Peipus-Sees	1,148	0,271	18,97	Theile $NaO, 2CO_2$.	19,33
der Welikaja	1,024	0,616	3,13		43,98
des Embach (Mittel)	1,043	0,391	5,49		27,96
des Dorpater Bohrbrunnens	0,817	0,482	28,53	Theile Chlorkalium.	34,46
der Dorpater 25 Brunnen Mittel A.	0,776	0,519	36,77		37,04
» » » » » B.	0,725	0,653	48,24		46,61
» » » » » C.	0,710	0,737	52,13		52,66
» » » » » D.	0,805	0,864	30,83		61,73
» » » » » E.	0,798	1,128	32,32		80,56
des » Maximalbrunnens I № 94	0,851	2,249	22,38		160,68

Die Gruppirung der Elemente beim Kochen und Eindampfen von 10 Litres des Salz- und Salpeterreichsten Dorpater Brunnenwassers, Stadth. I No. 94, ist folgende:

10000 Theile Wasser geben beim Kochen und Eindampfen

Kesselstein.		Mutterlauge.		Entweichende Gase.	
$3CaO, PO_5$	0,6266 Th.	KO, SO_3	5,3440 Th.	geb. CO_2	4,3709
CaO, CO_2	4,5089 »	NaO, SO_3	0,1803 »	NH_3	0,2227
MgO, CO_2	3,6120 »	$NaCl$	8,2860 »		
Fe_2O_3	0,0265 »	$CaCl$	0,5952 »		
		$MgCl$	0,8125 »		
		MgO, NO_5	11,1853 »		
Summe wasserfreier Mineralbestandtheile	9,1283 Th.	Summe. .	26,4033 Th.	Summe. .	4,5936

Wasser, organische Stoffe, freie CO_2, O, N = 9959,8748

10000,0000

Aus der Mutterlauge krystallisirt beim Eindampfen zunächst schwefelsaures Kali, dann Kochsalz und Glaubersalz, während die öldicke Chlorcalcium-, Chlormagnesium- und Magnesiasalpeter-Lauge bei stärkerem Eindampfen unter Zerstörung der organischen Substanz verpufft, zur weissen Salzmasse schmilzt, beim Glühen Chlor, Untersalpetersäure, Stickstoff und Sauerstoff entwickelt und ein Gemenge von Magnesia mit Kalk und basischem Chlorcalcium hinterlässt, das bei Anwendung von Platinschalen durch gelöstes und beim Glühen reducirtes Platin grau gefärbt erscheint.

Der Kesselstein dieses Salz- und Salpeter-reichsten Dorpater Brunnenwassers enthält die kohlensauren Erden nahezu im Verhältnisse des Normaldolomits.

In 100 Th. Kesselstein

$3\ CaO, PO_5$ — 6,86

CaO, CO_2 — 2,29

$$CaO, CO_2 + MgO, CO_2 - 86{,}68 = \begin{cases} CaO, CO_2 - 47{,}10 \\ MgO, CO_2 - 39{,}57 \end{cases}$$

$Fe_2\,O_3$ — 0,29

$Si\,O_2$ — 3,88

100,00

Der Kieselsäuregehalt des Embach-Wassers ist im Sommer und Herbste constant, im Winter, der allgemeinen Steigerung des Salzgehaltes, insbesondere des Kalk- und Magnesiabicarbonates entsprechend, höher. Er ist durchschnittlich 4 Mal so hoch als der der Welikaja, 8 Mal so hoch als der des Peipus. Er steigt in den Brunnen Dorpat's proportionel dem Kalk und Eisenoxydul auf's 3—4fache des ursprünglichen Gehaltes im reinen Quellwasser, auf's 5fache des Embach-Wassers.

Der Phosphorsäuregehalt, im Normalquellwasser (Bohrbrunnen) Dorpats durchschnittlich doppelt so hoch als der des Embach, 5 Mal so hoch als der der Welikaja und des Peipus, steigert sich in den 5 Brunnengruppen bis auf's 20fache, im Maximalbrunnen des Hauses Stadtth. I No. 94 auf's 46fache des ursprünglichen Betrages im Bohrbrunnenwasser.

Die rasche Steigerung der Salpetersäure gegenüber dem langsamen Anwuchs des Ammoniakgehaltes der Brunnenwasser beweist, dass die Salpeterbildung in Dorpat mit grosser Schnelligkeit vor sich geht. Da dasselbe Verhältniss in allen Städten, für die direkte Bestimmungen vorliegen, beobachtet wird, so darf es als allgemeingültige Thatsache aufgestellt werden.

Nachstehende tabellarische Übersicht des procentischen Gehaltes der Mineralbestandtheile an Kieselsäure, Phosphorsäure, gebundener Kohlensäure und Kalk, so wie der Vertheilung des gebundenen Stickstoffs auf Ammoniak und Salpetersäure erläutert diese Verhältnisse näher:

	Auf 100 Th. Mineralbestandtheile enthalten				Auf 1 Th. N des NH_3 enthält N der NO_5
	$Si\,O_2$	PO_5	$2\,CO_2$	CaO	
das Wasser des Peipus-Sees	0,77	0,08	57,90	27,99	1,32
» » der Welikaja	0,59	0,05	54,73	22,37	9,71
» » des Embach (Mittel) . . .	3,09	0,12	57,73	26,02	0,18
» » des Dorp. Bohrbrunnens	1,90	0,15	57,03	25,14	2,14
» » der 25 Dorp. Brunnen A	1,97	0,27	46,58	23,00	22,94
» » » » » » B	1,40	0,37	39,96	19,96	35,79

	Auf 100 Th. Mineralbestandtheile enthalten				Auf 1 Th. N des NH_3 enthält N der NO_5
	SiO_2	PO_5	$2CO_2$	CaO	
das Wasser der 25 Dorp. Brunnen C	1,33	0,59	33,49	18,20	42,70
» » » » » » D	1,31	0,50	31,32	15,45	31,29
» » » » » » E	1,14	0,52	27,95	12,22	30,61
» » des Dorpater Maximalbrunnens Stadth. I № 94	0,87	0,71	21,40	7,78	11,54

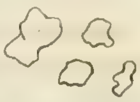
18) Von den vier mit dem Peipus zusammengestellten Seen Westeuropa's gehören die beiden Schweizer in dieselbe, als Kalkseen zu bezeichnende Gruppe, während der Loch Kathrine und Rachel-See, durch grosse Reinheit ausgezeichnet, sich den Finnisch-Schwedischen Süsswasserseen der Granit-Gneiss-Region anschliessen. Letzterer gehört der Ladoga-See nur von der Nordseite an, während der Wolchow ihm von SSW die Auslaugungsprodukte der Gyps und Kochsalz führenden bunten devonischen Mergel und Sandsteine um Nowgorod und Staraja-Russa, der Swir von Osten den Wasserüberschuss des Onega-Sees zuführt.

Der Genfer See (Rhône bei Genf) verdankt seinen Schwefelsäure-Reichthum den Gyps- und Anhydrit-Lagern der oberen Rhone (Box etc.). Auffallend ist der geringe Chlorgehalt, da die dem Jura eingebetteten Salinen von Box, nur 4 Meilen oberhalb Villeneuve, durch Auslaugung eines gangförmigen Stockes von Kochsalz führendem Anhydrit jährlich 30000 Centner reines Salz liefern.

„Essbare Erden" aus Lappland und Süd-Persien. Von Prof. Dr. C. Schmidt in Dorpat. (Lu le 19 (31) janvier 1871.)

Im Sommer d. J. erhielt Herr Magister A. Göbel von den Bewohnern des Dorfes Ponoi an der Mündung des gleichnamigen Flusses, 67° 5′ nördl. Br. und 41° 12′ östl. L. v. Greenw., auf der die Nordwestküste des weissen Meeres bildenden Halbinsel Kola (beim Cap Orlow) ein weisses, leichtes, talkähnliches Pulver, das als Beimischung zum Mehl beim Brotbacken verwendet wird. Es bildet ein bedeutendes Lager von 2—3 Fuss Mächtigkeit unter Sand- und Lehmschichten beim Flusse Atsche-Rjeka, der links in den Ponoi-Strom fällt.

Dem Wunsche unseres Reisenden gern willfahrend untersuchte ich dasselbe näher, wobei es sich herausstellte, dass diese «essbare Erde» ein feinzermalmter und geschlämmter Kaliglimmer war. Derselbe zeigt bei 200- bis 300facher Vergrösserung weisse dünne Schuppen von 0,02 bis 0,06 Millimeter Durchmesser ohne bestimmte Krystallform. Die Blättchen werden, unter dem Mikroskope mit concentrirter Schwefelsäure oder Chlorwasserstoffsäure erwärmt, kaum angegriffen. Die Analyse mit Flusswasserstoffsäure ergab in



100 Theilen lufttrockenen Pulvers:

		Sauerstoffgeh.
bei 100° C. entweichendes Wasser	0,260	
über 100° C. bis zum schwachen Rothglühen entweichend	0,835	0,742
Thonerde Al_2O_3	40,797	19,049
Eisenoxyd Fe_2O_3	0,310	0,093
Magnesia MgO	0,618	0,247
Kalk CaO	Spuren	
Natron NaO	1,829	0,471
Kali KO	9,845	1,671
Kieselsäure, Spur Fluor u. Verlust	45,506	24,109
	100,000	

Sauerstoffverhältniss:

MO	M_2O_3	SiO_2	HO
2,389	19,142	24,109	0,742
1	8,01	10,09	0,31

Der Eisengehalt dieses Kaliglimmers ist wahrscheinlich, ursprünglich grösser, durch Verwitterung auf seinen gegenwärtigen Gehalt reducirt worden.

Dieses Glimmermehl dürfte oberhalb gelegenen Glimmerschiefern entstammen, deren Detritus, zum feinsten Schlamme zermalmt, durch Schnee- und Regenwasser in's Thal der Atsche-Rjeka hinabgeschwemmt und durch natürliche Schlämmung, ähnlich den Kaolinlagern von St. Austell oder St. Yrieux, in flachen Sedimentirbecken abgelagert wird. Es wäre interessant, bei etwaigen späteren Landungen bergmännisch gebildeter Beobachter an der Ponoi-Mündung

Näheres über das Muttergestein dieses Glimmermehls und die Lagerungsverhältnisse, sowie die Ausdehnung des Beckens, zu erfahren. Herr A. Göbel war durch den knapp zugemessenen Landungstermin des die Communication im weissen Meere vermittelnden Kriegsdampfers und anderweitige Aufgaben daran verhindert, doch findet sich vielleicht im nächsten Sommer passende Gelegenheit dazu.

Dass dieses Glimmermehl beim Brotbacken völlig nutzlos ist, nur als füllender Ballast unverdaut das Darmrohr passirt, ist selbstverständlich. Bei der Schwerzersetzbarkeit des Kaliglimmers durch verdünnte Säuren kann von irgend welcher Betheiligung dieses «Mineralmehls» am Ernährungsprocesse, sei es auch nur als Kaliquelle, nicht die Rede sein. Es gehört in eine Kategorie mit dem Thonessen der Otomaken, als Mittel das Hungergefühl durch Füllung des Verdauungskanals einigermaassen zu beschwichtigen.

Eine wesentlich andere Bedeutung hat das von Herrn A. Göbel bereits vor einem Jahrzehnt aus Kirman, der 5000 Fuss hohen Salzsteppe Süd-Persiens unter ca. 30° 10′ nördl. Br. und 58° 10′ östl. L. v. Greenw. mitgebrachte «Gʿhel i Gʿiveh». Es bildet weisse, hie und da etwas graue, unregelmässige Knollen von Nuss- bis Apfelgrösse, in Wasser zum unfühlbaren weissen Schlamm aufweichend, in verdünnter Salzsäure, Salpetersäure, ja selbst in warmer 10% Essigsäure unter starker Kohlensäure-Entwickelung und geringem Silicatrückstande löslich. Herr A. Göbel erhielt diese Substanz als «essbare Erde», die in grösseren Nestern und Lagern vorkomme und in Kirman beim Backen in verschiedenem Verhältnisse dem Mehl zugesetzt werde. Die Untersuchung ergab in

100 Theilen lufttrockener Knollen
«Gʿhel i Gʿiveh»

Kohlensäure CO_2	45,723
Chlor Cl	2,147
Schwefelsäure SO_3	0,165
Magnesia MgO	32,792
Kalk CaO	13,235
Natrium (an Chlor geb.) Na	1,395
Natron NaO	0,478
Eisenoxyd Fe_2O_3	0,092
Thonerde Al_2O_3	0,227
Kieselsäure SiO_2	0,765
über 120° gebundenes Wasser	1,558
hygroskopisches Wasser	1,422
	100,000

Gruppirt man diese Elemente zusammen, so erhält man

Kohlensaure Magnesia MgO, CO_2	66,963
Kohlensauren Kalk CaO, CO_2	23,634
Chlornatrium $NaCl$	3,542
Schwefelsaures Natron NaO, SO_3	0,293
Kohlensaures Natron NaO, CO_2	0,598
Magnesiahydrat MgO, HO	1,311
Eisenoxyd Fe_2O_3	0,092
Thonerde Al_2O_3	0,227
Kieselsäure SiO_2	0,765
bei 120° gebundenes Wasser	1,153
hygroskopisches Wasser	1,422
	100,000

Siedendes Wasser entzieht den zum rahmähnlichen Brei zerfallenden Knollen ein Gemenge von Chlornatrium, kohlensaurem Natron und etwas kohlensaurer Magnesia, deren letztere beim Eindampfen des klaren Filtrats bis zur Trockene und Wiederbefeuchten mit wenig heissem Wasser ungelöst zurückbleibt.

Diese Substanz ist wahrscheinlich durch Zusammenfluss von Chlormagnesium- und Chlorcalcium-reichen Steppenbächen und Frühjahrswasserläufen einerseits und kohlensaures Natron führenden Zuflüssen andererseits gefällt worden. Letztere, als Auslaugungsprodukt benachbarter Alkali-reicherer Bodenschichten, analog den Trona-Seen Unterägyptens und der Araxes-Ebene. Das Fällungsprodukt, eine Art natürlicher kalkreicher roher Magnesia alba, bildete sich an Orten, die dem Abflusse der Fällungsmutterlauge kein Hinderniss entgegenstellten. Nur ein kleiner Theil des durch Wechselzersetzung gebildeten Chlornatriums und schwefelsauren Natrons blieb im lockeren Niederschlage zurück, wie er beim Trocknen fabrikmässig gefällter Magnesia alba, als Nebenprodukt des Salinenbetriebes und der Stassfurter Kalidoppelsalze (Carnallit etc.) ohne Auswaschen, mechanisch zurückgehalten wird.

Diese «essbare Erde» spielt beim Backen, als Kohlensäurequelle, zur Auflockerung des säuernden Teiges, beim Genusse als diätetisches Mittel, als natürliche Magnesia alba, ihre wohlbegründete Rolle. Die Persische materia medica ist nach den übereinstimmenden Berichten ärztlicher Reisender reich an derartigen Naturprodukten, die theils unmittelbar roh, theils nach unwesentlicher Umformung, halb in's Bereich der Küche, halb der Volksmedicin, der «Hausmittel» unserer Landfrauen, gehören.

Geologisch wichtig ist die Thatsache, dass sich unter den Bildungsverhältnissen des «Gʿhel i Gʿiveh» kein Normaldolomit, sondern ein blosses mechanisches Gemenge höchst fein vertheilter kohlensaurer Magnesia mit kohlensaurem Kalk und etwas Magnesiahydrat bildet. Das Verhalten gegen 10procentige Essigsäure, worin sich diese «essbare Erde» als Ganzes löst, beweist, dass dieselbe keinen Dolomitschlamm enthält, der ungelöst zurückbleiben müsste. Behandelt man Gʿhel i Gʿiveh mit kohlensaurem Wasser, so löst sich vorzugsweise kohlensaure Magnesia, doch bleibt noch ein kleiner Theil letzterer neben einer relativ grösseren Menge kohlensauren Kalkes und dem Silicatantheile ungelöst zurück.

1,0583 Gramme lufttrockenes Gʿhel i Gʿiveh wurden mit 1,5 Litre Wasser aufgeschlämmt, bei einfachem Atmosphärendrucke 10 Stunden lang Kohlensäure durchgeleitet, weitere 24 Stunden unter der Kohlensäure-Atmosphäre der ¾ gefüllten 2 Litre-Flasche dem Absetzen überlassen.

1,0583 grmm. Gʿhel i Gʿiveh und 1,5 Litres kohlensaures Wasser	In kohlensaurem Wasser		Von 100 grmm. Gʿhel i Gʿiveh werden in 1417 Litres kohlensauren Wassers		Von je 100 Th. CaO, MgO, $CaOCO_2$ oder $MgOCO_2$	
	löslich	unlöslich	gelöst.	blieb ungel.	wurde gelöst	blieb ungel.
	Grammes.					
CaO	0,0978	0,0423	9,24	4,00	69,8	30,2
MgO	0,2711	0,0759	25,62	7,17	78,1	21,9
CaO, CO_2	—	—	16,50	7,14	69,8	30,2
MgO, CO_2	—	—	53,79	15,06	78,1	21,9
NaCl, $NaOSO_3$ und $NaOCO_2$			4,43	—	—	—
Fe_2O_3, Al_2O_3, SiO_2			—	1,08	—	—
Summe			74,72	23,28	—	—

Beim Eindampfen der Lösung in kohlensaurem Wasser bilden sich erst Krystallhäute von kohlensaurem Kalk, dann von kohlensaurer Magnesia. Das eingetrocknete Gemenge beider mit den löslichen Natronsalzen (Chlornatrium, schwefelsaurem und kohlensaurem Natron) löst sich vollständig in 10% Essigsäure, enthält demnach keinen Dolomit. Derselbe bildet sich ebenso wenig beim Verdunsten über Schwefelsäure bei 10°—20° C., im Vacuo oder an der Luft bei einfachem Atmosphärendrucke.

Über eine paradoxe Thätigkeitsäusserung eines sensiblen Nerven. Von Prof. E. Cyon. (Lu le 23 février 1871.)

Die Gültigkeit des berühmten Bell'schen Lehrsatzes von den verschiedenen Funktionen der hinteren und vorderen Wurzeln ist seit dem Bestehen desselben (ausser während der vorübergehenden Discussion über die *Sensibilité recurrente*) bis jetzt unangefochten geblieben. Zwar sind seitdem mehrere Erscheinungen zu Tage gefördert worden, welche auf manche zwischen diesen Wurzeln bestehende Beziehungen aufmerksam gemacht haben, keine derselben ist jedoch in principiellen Widerspruch mit diesem Satze getreten.

Bei den zahlreichen und interessanten Untersuchungen, welche Vulpian und Philipeaux über das Zusammenwachsen sensibler mit motorischen Fasern ausgeführt haben, sind sie auf eine Thatsache gestossen, welche mit dem Bell'schen Lehrsatz in schroffem Widerspruche steht.

Diese Thatsache wurde mir von Prof. Vulpian, während meines Aufenthaltes in Paris, im Sommer 1869, mündlich mitgetheilt; sie besteht in Folgendem.

Entfernt man bei einem Hunde ein grosses Stück des Hypoglossus, so wird die entsprechende Zungenhälfte gelähmt; untersucht man die Zunge nach einiger Zeit, so bemerkt man, dass die Lähmung zwar fortbesteht, dass man aber bei diesem Hunde durch

Reizung des peripherischen Endes des *n. lingualis* derselben Seite Bewegungen in der entsprechenden Zungenhälfte hervorrufen kann. Da der *n. lingualis* ein rein sensibler Nerv ist, so widersprach diese Beobachtung geradezu dem gangbarsten physiologischen Grundsatze.

Der Glaube an die Richtigkeit dieses Grundsatzes ist so fest, dass die von Vulpian gemachte Beobachtung dort, wo sie bekannt wurde, nur mit Achselzucken aufgenommen wurde.

Ich konnte an der Richtigkeit der thatsächlichen Beobachtung, welche mir ein so gewissenhafter Beobachter, wie Vulpian, für wahr ausgab, keinen Augenblick zweifeln und vermuthete nur, dass es sich dabei um irgend einen Nebenumstand handele, der die Täuschung veranlasste. Als ich zur experimentalen Prüfung dieser Beobachtung schritt, hatte ich zuerst folgende zwei Möglichkeiten im Auge, welche an der Täuschung Schuld sein könnten: *a*) man hat es hier mit einer paradoxen Zuckung zu thun, veranlasst durch Erregung des dem Lingualis an einer Stelle sehr nahe liegenden Hypoglossus-Stumpfes; *b*) einige peripherische Zweige des Hypoglossus verwachsen mit dem bei der Operation möglicherweise verletzten Lingualis.

Ich führte meine Versuche auf die Weise aus, dass ich nach Blosslegung des Hypoglossus denselben durchschnitt und das centrale Ende, bis an seine Austrittsstelle aus dem Gehirne, entfernte. Jede Berührung des Lingualis wurde dabei auf das Sorgfältigste vermieden. Die Wunde wurde gereinigt und vorsichtig zugenäht; bei den meisten Thieren heilt die Wunde per primam intentionem. Einige Zeit nach dieser Operation wurde die Wunde wieder eröffnet und der Lingualis der Reizung unterworfen. Hierbei stellte es sich heraus, dass 22—30 Tage erforderlich sind, um die folgenden Resultate erhalten zu können, welche mit einer solchen Constanz eintreten, dass ich sie bei allen zwischen dem 22^sten^ und 30^sten^ Tage nach der Exstirpation des Hypoglossus untersuchten Hunden constatiren konnte. Die Untersuchung wurde folgendermaassen vorgenommen. Zuerst überzeugte ich mich, dass die operirte Zungenhälfte noch immer gelähmt war und bei reflectorischer Reizung der Zungenschleimhaut nur mit der gesunden Hälfte sich mitbewegte. Die functionelle Paralyse blieb also unverändert. Nun öffnete ich die geschlossene Wunde, präparirte vorsichtig den Lingualis heraus, durchschnitt ihn so hoch als möglich und reizte sein peripherisches Ende vor seiner Verästelung mit mässig starken Inductionsströmen: der vordere Theil der gelähmten Zungenhälfte bewegte sich dabei sofort in der Richtung nach oben; die Bewegung war der ähnlich, welche wir mit der Zunge bei der Aussprache des Lautes *L* machen, nur war sie bedeutend schwächer.

Nun unterband ich den *n. lingualis* zwischen der gereizten Stelle und der Verästelung; wiederholte Reizung, auch mit viel stärkeren Strömen, blieb erfolglos. (Natürlich war dabei der Nerv in die Höhe gehoben und durch Luft von der Zunge isolirt.) Reizte ich nun die einzelnen Äste unterhalb der Unterbindungsstelle, so reagirten nicht alle Äste auf den Strom, nur der Hauptast, welcher sich bis an die vordere Spitze der Zunge begiebt, antwortete constant auf die ihn treffenden Reize mit einer Contraction der bezeichneten Stelle. Der Erfolg war ganz derselbe, nur schwächer, wenn ich statt electrischer Reizung mechanische anwandte (am besten leichtes Zusammendrücken des Nerven zwischen zwei Glasstäben). Schritt ich nun an dem Nerven mehr zur Peripherie hin, so blieb sowohl die electrische als die mechanische Reizung immer noch wirksam, ja ich konnte sogar die Zunge herausschneiden und dann den Lingualis fast bis zur Zungenspitze herauspräpariren, — wenn dies nur schnell genug geschah, so blieb der Effect der Reizung derselbe.

Von einer Verbindung zwischen dem Hypoglossusstumpf und dem Lingualis fand ich bei Präparation der Stelle, wo die beiden Nerven nahe bei einander liegen, auch nicht die Spur; selbst die mikroskopische Untersuchung dieser Stelle zeigte keinen Übergang vom Hypoglossus auf den Lingualis. Diese Untersuchung zeigte mir aber auch sogleich, dass meine oben erwähnten Vermuthungen über die Ursache der vermeintlichen Täuschung beide vollständig grundlos waren. Der Hypoglossus enthielt nämlich nur vollkommen degenerirte und zerfallene Fasern, die also ganz functionsunfähig waren. Directe Reizung derselben an verschiedenen Stellen ihres Verlaufs vermochte auch keine Andeutung einer Zusammenziehung in den Zungenmuskeln hervorzubringen; es konnte also weder von secundären Zuckungen, noch von Anastomosen zwischen den beiden Nerven die Rede sein. Vielmehr haben diese Versuche dargethan, dass wir es hier überhaupt mit keiner Täuschung, sondern mit einer unzweifelhaft dastehenden Thatsache zu thun haben. Die Thatsache lässt sich streng folgendermaassen formuliren:

Bei einem Hunde, dessen Hypoglossus exstirpirt ist, kann man nach Verlauf von 22—30 Tagen nach dieser Operation durch Reizung des sonst rein sensiblen *N. lingualis* der entsprechenden Seite Contractionen in den gelähmten Zungenmuskeln hervorrufen.

So paradox die Thatsache ist, dass ein sensibler Nerv unter Umständen direkt motorisch auf die Muskeln, die er mit sensiblen Fäden versieht, wirken kann, so gesichert ist man auch durch die Leichtigkeit, mit welcher sie sich auf die exacteste Weise beobachten lässt, gegen den Verdacht, es liege hier eine Täuschung vor.

Erklären lässt sich die Thatsache vorläufig in keiner Weise. Die am wenigsten unwahrscheinliche Vermuthung besteht in Folgendem. Die sensiblen Fäden des Lingualis, welche die Muskeln der Zunge mit Empfindungsnerven versorgen, enden in ihren letzten Verzweigungen in einem gemeinschaftlichen Endapparat mit den motorischen Fäden des Hypoglossus, sei es in den Endplatten selbst, oder in vor diesen gelegenen Ganglienkugeln. Unter gewissen Umständen, z. B. wenn der mit den motorischen Nerven verbundene Theil des Endapparats entweder selbst degenerirt, oder ausser Verbindung mit der degenerirten motorischen Faser tritt, kann der sensible Nerv von aussen ihm mitgetheilte Erregungen in centrifugaler Richtung der Muskelfaser zuleiten. — Sache geübterer Histiologen ist es, zu untersuchen, wie weit diese Vermuthung anatomisch gestützt werden kann; ich glaube eine darauf gerichtete Untersuchnng wird gewiss nicht fruchtlos sein.

Ich habe untersuchen wollen, ob nicht an anderen Theilen des Nervensystems ähnliche Verhältnisse zu beobachten wären. Zu diesem Behuf stellte ich Versuche mit Ausreissung des Facialis an Hunden und Kaninchen, und mit Durchschneidung der vorderen Wurzeln des Plexus brachialis mit sorgfältiger Conservirung der hinteren bei neugeborenen Hunden an. Einige Wochen nach dieser Operation prüfte ich in den einen Fällen den *N. trigeminus*, in den anderen die hinteren Wurzeln; ich konnte aber weder bei den einen, noch bei den anderen zu positiven Resultaten gelangen, und zwar der vielen Täuschungen wegen, denen man beim Trigeminus durch seine Anastomosen, bei den hinteren Wurzeln durch ihre kurze und tiefe Lage ausgesetzt ist.

Diagnoses breves plantarum novarum Japoniae et Mandshuriae. Scripsit C. J. Maximowicz.

(Lu le 9 février 1871.)

DECAS NONA.

Phellodendron japonicum. Foliis 4—6-jugis, foliolis opacis subtus villoso-tomentosis ovatis subito cuspidato-acuminatis basi obliqua rotundatis vel subcordatis margine subintegerrimo revolutis, venis superne impressis subtus elevatis.

Hab. in regione silvatica montis ignivomi *Fudzi*, fine Novembris fructiferum. — Arbuscula 10-pedalis, fructibus globosis nigris. Flores ignoti.

Foliola fructusque multo majora quam in *Ph. amurensi* Rupr., quod ita definiatur:

Foliis 2—6-jugis, foliolis sublucidis subtus glaucis adultis ad costam tantum parce pilosulis margineque serrulato ciliolatis, lanceolatis vel ovato-lanceolatis cuspidato longe acuminatis basi obliqua cuneatis vel rarius rotundatis, venis utrinque impressis.

Crescit *Ph. amurense* praeter *Mandshuriam* et *Chinam* borealem etiam in *Japonia*, unde habui ex insulis Nippon et Yezo e variis locis subalpinis. Examinavi etiam specimen fructibus immaturis a Sieboldo olim cum horto Petropolitano s. n. *Boymiae rutaecarpae* communicatum, unde forsan aderit etiam in insula Kiusiu. Observatum est denique in insula *Sachalin*.

Zanthoxylon Bungeanum. Aculeatum, aculeis geminis infrapetiolaribus a latere compressis vetustis deltoideis; foliis impari-pinnatis 3—5-jugis saepius inermibus, foliolis membranaceis brevissime terminali longius petiolulatis, ovatis lato-ellipticis vel elliptico-lanceolatis acutiusculis ipso apice sinu subclauso emarginatis, utrinque minute vel obsolete 15 — multi-serrulatis, in sinu serraturarum et inter illas discoque toto pellucido-punctatis; cymis terminalibus; calyce 5-partito; petalis nullis; carpellis floris ♀ 3—5; stigmatibus amplis globosis stylo suo vix duplo brevioribus; carpellis maturis subglobosis 1—2, glanduloso-tuberculatis. — *Z. nitidum* Bge.! Enum. Chin. p. 87, non DC. — Maxim. Prim. fl. Amur. suppl. p. 470. — *Z. piperitum* Daniell et Bennett. On chin. condiments, in Ann. and mag. of nat. hist. ser. III, X, p. 195 et 199. (verosimillime, ex statione, usu et patria, nec non ex descriptione manca).

Hab. in *China boreali* tota, cultum (ex Daniell); Pekino, in hortis frequens; foliis fructuque in cibis pro condimento utuntur (Bge. l. c., Kirilow, Skatschkow); in montibus In-schan, non procul ab urbe (Tatarinow). E *Chinae mediae* prov. Fokien attulit de Grijs (hb. Hance! № 10698, fl. ♂). — Sinice, ex Tatarinow, chua-tsao.

Z. nitidum DC., quod cultum et spontaneum (ex *Hongkong* et *Formosa*, nec non ex *India orientali* a Lambert olim missum, nuperque inter plantas Wightianas ex herb. Kewensi acceptum) vidi, cum nostro commutari nequit, nisi ex diagnosi brevissima Candollei. Nimis nempe differt foliolis coriaceis lucidis duplo saltem majoribus, floribus (♂) densis petaliferis aliisque omnibus signis. — Proximum nostro est vero:

Z. piperitum DC., aculeatum, aculeis geminis infrapetiolaribus conicis gracilibus; foliis imparipinnatis 4—11- (saepius 5—9-) jugis saepissime inermibus, foliolis membranaceis breviter terminali longius petiolulatis ovato-lanceolatis rarius ovatis, obtusis, ipso apice sinu aperto emarginatis, utrinque distinctissime 4—8-crenatis cum glandula in crenularum sinu nec alibi; cymis terminalibus; calyce 5-partito; petalis nullis; carpellis fl. ♀ 2—3; stigmatibus globosis stylo suo quadruplo brevioribus; carpellis maturis subglobosis 1—2 foveolato-glandulosis demum rugulosis. — Occurrit in tota Japonia frequenter, lectum est etiam in *Tsu-sima* (Wilford!) et in *Corea*, Port Hamilton (idem!). — Planta homonyma vero Hookeri et Arnottii (bot. Beechey, p. 261), ex insulis *Bonin*, toto coelo diversa videtur pedunculis axillaribus paucifloris, petiolo marginato, foliolis minutis obovatis basi cuneatis, sed specimina nondum vidi.

Aliae species affines sunt: *Z. mandshuricum* Benn. l. c. p. 200. foliis 2—3-jugis, foliolis oblongo-lanceolatis terminali sessili a *Z. piperito* DC. ex descriptione diversum, et *Z. schinifolium* S. et Z., quod vero abhorret calyce dentato, petalorum praesentia, et stigmatibus in peltam connatis.

Nota. Ejusdem familiae plantam hucusque fere ignotam hic describere veniam peto:

ORIXA Thbg.

Fl. Japon. p. 3 et 61. — Icon. pl. Jap. Dec. II. tab. 2.

Flores dioici, ♂ racemosi, ♀ solitarii. Calyx patens 4-partitus. Petala 4, praefloratione imbricata, breve unguiculata, patentissima, apice reflexa. ♂: discus planus 4-angulus. Stamina 4, praefloratione erecta, sub margine disci vel ipso margini inserta, petalis alterna, introrsa. Filamenta subulata. Antherae versatiles, biloculares, ovatae. Pistilli vestigium nullum. ♀: discus pistilli basin cingens 4-lobus. Stamina sub margine ejus inserta, abbreviata, cassa, ceterum similia. Carpella 4, basi cohaerentia, ovoidea, in stylos breves basi liberos, superne stigmatibusque capitatis subcohaerentes abeuntia, 1-locularia, 1-ovulata. Ovula funiculo brevissimo in angulo centrali cujusvis loculi affixa, horizontalia, anatropa, globosa, micropyle supera, sutura ventrali. Fructus e carpellis 4 stellatim patulis, basi cohaerente demum solutis, ovoideis compressis, apice mucronulatis, bilocularibus constans. Endocarpium carpello dehisso solutum, elastice bipartitum, cartilagineum. Semen in quovis carpello solitarium, ovale, testa crustacea, hilo laterali elliptico. Albumen nullum (vel in farinam reductum, parcissimum). Embryo cavitatem seminis explens, viridis, cotyledonibus crassis, semiglobosis, planis, glanduloso-punctatis, radicula supera crassa brevi plumulaque minore plana intra cotyledones occultatis.

O. japonica. Thbg. l. c. — *Ilex Orixa* Spr. Syst. I. p. 496. — *Celastrus Orixa* Sieb. et Zucc. Fl. Jap. fam. nat. I. p. 150. — Miq.! Prol. fl. Japon. p. 352. — *Euodia ramiflora* A. Gray. On the bot. of Japan, p. 383, in nota. — Frutex inermis humanae altitudinis, partibus viridibus sat dense pubescens. Folia annua, alterna, majuscula, elliptica vel obovata, integerrima, pellucido-punctata, graveolentia. Flores e gemmis perulatis propriis infra innovationes orti, parvuli, viriduli, masculi racemosi, racemis brevibus 3—6-floris, cum bracteis amplis scariosis deciduis ad bases pedicellorum, feminei abortu solitarii, pedunculo quam in masculis multo breviore, bracteis 2—3 instructo. Carpella latere oblique rugoso-striata. Semina nigra.

Hab. in silvis vetustis subalpinis interioris insulae *Kiusiu*, similique statione in jugo Hakone insulae *Nippon*, nec non locis apertioribus, in lucis fruticetisque collium prope Simodam (Wright ex Gray) et Yokohamam. Colitur etiam in hortis ibique ludit foliis variegatis.

Japonice: ko kusa-ki, i. e. arbor graveolens minor. (Kusa-ki major vel vulgaris est *Clerodendron trichotomum*).

Planta hucusque diu mascula florifera tantum nota, mox *Ilicineis*, mox *Celastrineis* adscripta, mox inter genera incertae sedis rejecta, fructifera primum ab A. Gray investigata est, a quo recte *Zanthoxyleis* subjungitur, sed non absque dubio pro *Euodiae* specie nova declaratur. In Miquelii enumeratione militat sub *Celastro Orixa* simulque sub *Euodia ramiflora*, etsi auctor declarat, se capsulas juveniles prioris vidisse. Utroque sexu fructuque nunc rite cognitis, *Orixae* genus servandum videtur. Etsi quidem *Euodiae* ob floris fructusque maturi structuram simile, tamen nimis diversum apparet inflorescentia racemosa pauciflora, nec cymosa multiflora, foliis alternis neque oppositis, petalis patentissimis, ovario floris ♂ nullo, ovulis solitariis, albumineque nullo. Propius videtur genus nostrum *Pilocarpo*, cui affine foliis, inflorescentia, carpellis compressis latere rugoso-striatis, albumine nullo, radicula intra cotyledones recepta, sed diversum floribus dioicis, ovulis solitariis cet.

Icon rudis Thunbergiana plantae florentis masculae non mala, sed descriptio pessima: discus pro ovario sumitur, stamen disco forsan agglutinatum verosimiliter pro stylo et stigmate, folia (parum adhuc evoluta) ovata dicuntur, de glandulis (in foliis juvenilibus ceterum bonae lentis ope tantum observandis) nulla mentio facta est, folia semipollicaria describuntur, quum in icone ipsa pollicaria saltem sint.

—

Saxifraga tellimoides. (*Dactyloides?*) caule robusto erecto foliato; foliis radicalibus longe petiolatis, petiolo basi stipulis brevibus adnatis instructo, lamina suborbiculari peltata 7—9-loba lobis ovatis mucronato-acutis inaequaliter grosse mucronato-serratis; cyma pluriflora; floribus (majusculis) breviter pedicellatis; calyce sub anthesi anguste campanulato basi tantum, fructifero ad dimidium adnato tubuloso-campanulato, 5-dentato, dentibus triangulari-ovatis; petalis spathulatis calycis dentes duplo vel magis superantibus apice bidentatis; antheris ovatis e calyce vix exsertis; capsula semisupera bicorni stylis conniventibus e calyce exsertis stigmatibus punctiformibus; seminibus muricatis. — Conf. Y-kuma-yu-ssai. Soo bokf. etc. VIII. fol. 19. (icon sat bona).

Hab. in provincia *Owari* Nippon meridionalis, unde specimen incompletum fructiferum in herbario Sieboldii (nunc Acad. Petrop.) prostat, nec non ipse fragmentum fructiferum et floriferum accepi.

Japonice: Ya-wata-soo vel otosa-soo vel otome-soo (soo est herba).

Pro nova *Tellimae* specie haberem, nisi obstarent capsula bilocularis et stamina 10; semina muricata obveniunt vero etiam in aliis *Saxifragis* v. gr. in *S. Cotyledone* L. (conf. Gaertner. De fructu. t. XXXVI. p. 178). Inter *Saxifragas* certe species valde paradoxa, praesertim ob calycem in fructu elongatum parte adnata jam extus distinctissima. Habitu convenit paullo cum *S. peltata* Torr. e California, sed flores majores et characteres diversissimi.

Aster spathulifolius. (*Alpigeni* N. E.) Humilis robustus suffruticosus totus molliter villosus, a basi ramosissimus, ramis arcuato-adscendentibus dense foliosis 1-cephalis; foliis spathulato-obovatis breve alato-petiolatis obtusissimis cum mucronulo (saepe obsoleto), summis minoribus capitula ampla multiflora involucrantibus; squamis involucri herbaceis 2-seriatis aequalibus: exterioribus anguste spathulatis, interioribus lanceolatis atque anguste membranaceo-marginatis; ligulis 30—40 disci diametro brevioribus, lineari-oblongis subintegris; pappo barbellato-scabro subbiseriali sordido; achaenio villoso.

Habui e *Yedo* cultum, Novembri et Decembri florentem.

Planta vix semipedalis, caule pennam anserinam, ramis pennam corvinam crassis, caulem aequantibus vel imo caule longioribus, basi horizontalibus, dein adscendentibus, hemisphaeram vel globum constituentibus. Folia bipollicaria, $^3/_4$ pollicis latiora, pube pluricellulari molli subviscida utrinque sat dense villosa. Capitula 1—1$^1/_2$-pollicaria. Ligulae lilacino-coeruleae.

Ex affinitate *A. alpini* L., sed diversissimus; pappo, foliis, capitulis amplis, ligulis numerosis cum *A.*

Wrightii A. Gray, e *Texas*, forsan comparandus, etsi ob pappi setas haud complanatas squamasque involucri minime cuspidato-acuminatas sectioni novae a Grayo pro *A. Wrightii* constitutae, *Megalastro* nempe, vix adnumerandus.

Pertya ovata. Suffruticosa; gemmis nudis villosissimis; foliis caulis floriferi alternis subsessilibus ovatis mucronato-acutis subintegris molliter pubescentibus; capitulis ramulos annotinos elongatos terminantibus 15-floris.

Hab. in *Nippon* peninsula *Idzu* in fruticetis sat frequens, a Simoda (Kusnezoff) per montium jugum Hakone dictum usque ad Yokohamam et planitiem Yedoensem. Floret a medio Octobri usque in Decembrem, Januario et Februario fructifera.

Altera species ita definiatur:

P. scandens Schltz. Bip., in Bonplandia X. p. 109. tab. 10. — *Erigeron scandens* Thbg. Fl. Jap. p. 313. — Fruticosa; gemmis squamatis glabriusculis; foliis fasciculatis elliptico-lanceolatis serratis parce hispido-setosis; capitulis lateralibus fasciculos foliorum terminantibus 5-floris. — Hab. in fruticetis graminosis montium altiorum Hakone, alibique in *Nippon* media, nec non in provincia Owari; floret Septembri, semina maturat Novembri.

Species nova hic proposita, habitu diversissimo a *P. scandente* abhorrens, primo jam aspectu ita in mentem vocat *Gochnatiam rotundifoliam* Less. e *Brasilia*, ut de differentia generica dubitare possis, atque revera Schultz Bip. genus suum *Pertyae* foliis faciculatis capitulisque 5-floris tantum a *Gochnatia* distinctum credidit, quae signa in *P. ovata* nostra evanescunt, ita ut differentiae tantum minoris momenti remaneant, v. gr. folia et involucrum coriacea, capitula multiflora. Superest quidem dimorphia quaedam in *Pertya*, sed haec nondum satis observata.

Utraque species enim nondum satis nota atque ob dimorphiam hanc mirabilem observationi quam maxime commendanda! — *P. scandentem* nempe, e montibus interioribus acceptam semperque sibi similem, ipse vivam non vidi neque plantam completam observare potui. Folia e gemmis squamatis prodeuntia, in fasciculum approximata, semper quidem sunt sibi similia, sed ad basin cujusvis gemmae vel fasciculi observatur cicatrix folii singuli, e cujus axilla gemma exorta est. Habuit igitur etiam *P. scandens* olim ramos foliis alternis obsessos! Sed quum collectores mei tales haud collegerint, semper vero fasciculiferos fertiles tantum, facile crederes priores steriles tantum occurrere.

P. ovata vero, a me ipso frequenter visa, multis speciminibus collecta, sed eheu! non satis ipso loco natali investigata, semper obtulit specimina florentia foliis alternis, capitulo terminali praedita. At in individuis duobus cum radice quae legi, praeter caulem floriferum alternifolium, e radice surgit alius sterilis et evidenter vetustior foliis fasciculatis, cujus fasciculi ex axilla folii delapsi enati sunt, sed basi squamas non offerunt, nisi hinc inde folium minutum abbreviatum herbaceum pro tali sumere velis. Apice fasciculorum adest gemmula minuta novella, cujus examinatio exacta me docuit, etiam hic squamas nullas adesse neque inter innovationes futuras ullum capituli floriferi (autumno tantum prodeuntis) vestigium. Quid igitur fiat postea ex hisce ramis non constat. An anno sequente folia novella iterum fasciculata capitulaque procreabunt, an ramos foliis alternis instructos, an denique, quod vix crederem, morituri sunt?

Senecio stenocephalus. (*Ligularia.*) Elatus glaber gracilis; foliis radicalibus longe petiolatis cordato-reniformibus vel rarius cordato-subhastatis argute basi grossius dentatis tripli-quintuplinerviis, caulinorum 1—3 lamina conformi petiolo marginato; racemo pedali sub-100-cephalo; capitulis subverticillatis; bracteis bracteolisque setaceis patulis; pedunculis capitulum aequantibus vel superantibus tenuibus; involucro cylindrico triplo saltem longiore quam lato, squamis subquinque anguste oblongis acutiusculis margine late scariosis; ligula 1!; disci flosculis 5—6 decemnerviis tubo pappum sordidum non superante; achaenio glabro.

In jugo *Hakone* ins. *Nippon* legit Tschonoski.

Ab affini *S. cacaliaefolio* Schltz. Bip. (*Ligularia sibirica* Cass.) et quidem var. ejus γ. *oligantha* Miq.! valde distinctus involucro angusto capitulisque verticillatis aliisque signis.

Observ. Ligularia? euodon Miq., ad specimen unum descripta, ex descriptione optime refert icon *Hoppeae speciosae* Rchb. Iconogr. bot. exot. sive hort. bot. I. t. 10, quae synonyma *S. cacaliaefolii* β *speciosi* (*Ligul. speciosae* Fisch. et Mey.)

Senecio Oldhamianus. (*Obaejacoidei* DC.) Annuus vel biennis adscendens flaccidus simplex vel fastigiato-ramosus parce arachnoideo-floccosus vel subglaber; foliis tenere membranaceis petiolatis trinerviis inferioribus cordatis summis ovatis omnibus acutis inaequaliter grosse subinciso-serratis; corymbo terminali et ramealibus longioribus oligocephalis in corymbum compositum amplum dispositis; pedunculis elongatis esquamatis; involucri campanulati ecalyculati squamis 12 lanceolatis acuminatis herbaceis margine scariosis disco brevioribus; ligulis sub-12 trinerviis truncatis disci multiflori diametro aequilongis; pappo albo molli discum aequante; achaenio sulcato hispidulo.

Hab. in *China* media, prope Ning-po (Oldham, 1861. № 62 et 58).

Species nulli e notis affinis, non obstante involucro ecalyculato *Obaejacoideis* inserenda, foliorum forma *S. alpino* Scop. subsimilis.

Flores ex sicco flavi, capitulum 1 centim. diametro. Caulis debilis fistulosus usque 2-pedalis. — № 58 videntur specimina misera ejusdem speciei, foliis subtus incanis abludentia.

Senecio otophorus. (*Sarracenici* DC.) Perennis, rhizomate?, caule striato; foliis petiolatis ad laminam subtus pubescentibus vel demum glabratis oblongo-lanceolatis acuminatis inaequaliter serratis: serraturis acutis incurvis; auriculis utrinque ad basin petioli subimmarginati duabus, basin caulis versus suborbicularibus subintegris, apicem versus depresso-semirotundis; corymbo polycephalo; involucri squamis oblongis obtusis, calyculi squamulis involucro duplo saltem brevioribus linearibus; ligulis 6—8; pappo discum subaequante involucrum parum superante rufescente; achaenio sulcato glabro.

Hab. in *Mandshuriae* austro-orientalis silvis frondosis madidis circa aestuarium May (Wladiwostok), fine Augusti florens, et in *Japoniae* insulis *Yezo* et *Nippon media* variis locis, Septembri florens, Octobri fructiferus.

Simillimus *S. sarracenico* L., a quo diversus petiolis basi auriculatis et pappo rufescente.

Nota. Subjungo hic *Senecionum* mihi notorum Asiae orientalis clavem analyticam:

Subgen. 1. *Ligularia*. Herbae robustae perennes, foliis amplis vulgo cordatis vel reniformibus, capitulis saepissime magnis multifloris campanulatis, rarissime cylindricis. Flores radii saepe stamina cassa gerentes. Pappus scaber, saepe rufus, copiosus.

1. Folia palmatifida.......... *S. japonicus* Schltz. Bip.
   » subintegra, dentata vel serrata. 2.
2. Capitula corymbosa. 3.
   » racemosa. 5.
3. Scapus squamatus .... *S. Kaempferi* DC.
   » foliatus. 4.
4. Folia penninervia .... *S. calthaefolius* m.
   » triplinervia.......... *S. clivorum* m.
5. Glaucus, folia ovata vel oblonga *S. mongolicus* Schltz. Bip.
   Virides, folia cordata. 6.
6. Involucrum campanulatum... *S. cacaliaefolius* Schltz. Bip.
   » anguste cylindricum *S. stenocephalus* m.

Subgen. 2. *Senecio*. Herbae annuae vel perennes, foliis angustis ad summum oblongis, rarius cordatis (*S. Oldhamianus*) integris vel pinnatifidis vel serratis. Capitula minora hemisphaerica vel rarius cylindrica. Flores radii absque vestigiis staminum. Pappus mollis vix scaber, saepissime albus.

1. Annui. 2.
   Perennes. 6.
2. Folia pinnatipartita v. pinnatifida. 3.
   » integra, serrata. 5.
3. Folia amplexicaulia. Ligulae nullae. 4.
   » petiolata, capitula radiata... *S. nikoensis* Miq.
4. Squamae herbaceae. Folia pinnatifida .... *S. vulgaris* L.
   Squamae late hyalinae. Folia pinnatipartita .... *S. exul* Hce.
5. Tenerus, folia cordata 3-nervia... *S. Oldhamianus* m.
   Robustus, folia elongata lanceolata 1-nervia.................. *S. palustris* DC.
6. Folia pinnatipartita. 7.
   » serrata vel integra. 11.
7. Caulis 1-cephalus .... *S. resedifolius* Less.
   » polycephalus. 8.
8. Folia petiolata, juga 1—3...... *S. palmatus* Pall.
   » sessilia, juga plus quam 4. 9.
9. Laciniae foliorum obtusae. Achaenia disci pilosa radii glabra....... *S. Jacobaea* L.
   Laciniae foliorum acutae. 10.
10. Achaenia glabra............... *S. argunensis* Turcz.
    » pubescentia........... *S. erucifolius* Huds.
11. Caulis crassus, folia densa carnosa. *S. Pseudarnica* Less.
    » gracilis, folia herbacea. 12.
12. Folia radicalia sub anthesi nulla, omnia argute serrata vel dentata. 13.
    Folia radicalia caulinis majora persistentia, subintegra vel parcius dentata. 16.
13. Panicula divaricata, folia dentata. 14.
    Corymbus, folia argute serrata. 15.
14. Folia petiolata............... *S. chinensis* DC.
    » amplexicaulia .... *S. Stauntoni* DC.

15. Petioli marginati.............. *S. nemorensis* L.
» basi biauriculati.......... *S. otophorus* m.
16. Pappus rufescens, ligulae lineares. *S. flammeus* Turcz.
» candidus, ligulae oblongae. 17.
17. Caulis 1—3-cephalus, involucrum
dense rubro-tomentosum........ *S. frigidus* Less.
Corymbus pleio-v. polycephalus, involucrum glabrum vel pubescens. 18.
18. Involucrum nudum.............. *S. campestris* DC.
» calyculatum.......... *S. lugens* Richards.

Specierum quae praecedunt enumeratio:

1. *S. japonicus* Schltz. Bip. (*Arnica* Thbg., *Ligularia* Less., *Erythrochaete palmatifida* S. Z.). In Kiusiu et Nippon meridionali usque ad Yedo.

2. *S. Kaempferi* DC. (*Tussilago japonica* L., *Farfugium Kaempferi* Benth. et *F. grande* Lindl., *Ligularia gigantea* S. et Z.). China, Formosa, Japonia ut praecedens, sed magis Boream versus.

3. *S. calthaefolius* m. et 4. *S. clivorum* m. conf. Decadem meam 8^{am}.

5. *S. cacaliaefolius* Schltz. Bip. (*Ligularia sibirica* Cass., *L. speciosa* F. et Mey., *L.? euodon* Miq.) Sibiria ad Ochotense mare usque, Davuria, Mandshuria, China borealis, Kiusiu alpes interiores. *Var. oligantha* Miq. in Kiusiu.

6. *S. mongolicus* Schltz. Bip. (*Ligularia* DC.) Mongolia.

7. *S. stenocephalus* m. ut supra.

8. *S. vulgaris* L. Sibiria.

9. *S. exul* Hance in Seem. Journ. of bot. 1868. p. 174. — Chinae prov. Canton. Ex Hance valde affinis *S. aegyptio* L. Non vidi.

10. *S. nikoensis* Miq. Prol. p. 114. Affinis *S. lobato* Pers. et S. *eremophilo* Richards. — Alpes Kiusiu et Nippon (Nikkoo).

11. *S. Oldhamianus* m. ut supra.

12. *S. palustris* DC. Tota Sibiria et Kamtschatka, Mandshuria.

13. *S. campestris* DC., (*S. pratensis*, *glabellus*, *aurantiacus*, *Kirilowii* et *subensiformis* DC., *S. Pierotii* Miq.!, *S. spathulaefolius* Turcz. En. Chin., *Cineraria subdentata* Bge.!) Sibiria, Mongolia, Mandshuria, China borealis, Kiusiu et Nippon. — Habeo *S. campestris* et *S. pratensis* specc. tantum pilis achaenii distinguenda, Turczaninow observavit achaenia costis alternis pilosa et glabra, ita ut absque dubio uterque conjungendus. *S. subensiformis* est forma discoidea. *S. Pierotii* et *Cineraria subdentata* sistunt *var. polycephalam S. pratensis* Rgl. Fl. Usur., quae nunc *subdentata* vocanda.

14. *S. flammeus* Turcz. Dahuria, Mandshuria, Kiusiu, Nippon.

15. *S. lugens* Richards. Alpes Bureicae Mandshuriae et ins. Sachalin (F. Schmidt).

16. *S. frigidus* Less. Alpes Bureicae Mandshuriae (F. Schmidt).

17. *S. Pseudarnica* Less. Litora oceani Pacifici, in Mandshuria a 40° lat. bor. septentrionem versus ad ins. Sachalin, mare Ochotense usque ad fretum Beringii, in America occidentali a 55° lat. bor., in orientali a 45° l. b. septentrionem versus.

18. *S. nemorensis* L. α. *genuinus* Koch. Kiusiu et Nippon; β. *octoglossus* Ledeb. Sibiria ab Altai ad Kamtschatkam, Mandshuria, Sachalin; γ. *Fuchsii* Koch. Nippon media.

19. *S. otophorus* m. ut supra.

20. *S. palmatus* Pall. (*Arnica* Thbg.). Sibiria orientalis et Kamtschatka, Mandshuria, Sachalin, Yezo et Nippon borealis et media.

21. *S. argunensis* Turcz. China borealis, Mandshuria et Dauria meridionalis. — A sequentis *var.* β. glabritie et achaenio ovalioblongo striato distinguendus.

22. *S. erucifolius* Huds. β. *tenuifolius* DC. — In flora baicalensi-dahurica.

23. *S. Jacobaea* L. β. *grandiflorus* Turcz. (*S. ambraceus* Turcz.). Ut praecedens, et in Mongolia.

24. *S. resedifolius* Less. Sibiria.

25. *S. chinensis* DC. (et *S. campylodes* DC.). China meridionalis et Himalaya orientalis.

26. *S. Stauntoni* DC. China. Non vidi.

Erythrochaete dentata A. Gr. On the bot. of Japan, p. 395, e Nippon, mihi ignota.

Senecillis Schmidtii. Elata simplex glaberrima; foliis radicalibus et caulinis longe petiolatis oblongis obtusis basi in petiolum longe sensimque decurrentibus medio repandodentatis, caulinis paucis remotis amplexicaulibus; racemo elongato ebracteato polycephalo; pedunculis involucrum squamis connatis subaequantibus; ligulis 2—5; floribus disci 8—12; pappo rufo quam achaenium angulatum breviore tubum corollarum disci aequante

Vidi specimen unicum circa sinum Possjet *Mandshuriae* a cl. F. Schmidt collectum, atque fragmenta aliorum duorum, ex archipelago *Lu-tschu* cum Sieboldo communicata.

Similis *S. glaucae* Gaertn., sed involucro connato et pappo elongato diversa. Character generis vix servandi ceterum mutandus. Pappus non solum in nostra, sed etiam in *S. Jacquemontiana* Dne. interdum (v. gr. spec. Falconer № 587 ex distrib. Kew.) sat elongatus est, ut coroniformis dici non possit, attamen semper achaenio brevior, 1-serialis, paleis crassis barbellato-scabris, basi in annulum brevem connatis supra illum fragilibus, quibus notis, si velis, a *Senecione* distinguas. Habitus idem, nam *S. glauca* a *Senecione altaico* Schltz. Bip., *S. Jacquemontiana* a *Ligularia* quadam ex affinitate *L. sibiricae* vix alio signo quam pappo cognoscenda.

ELLISIOPHYLLUM n. gen.

inter Hydrophyllaceas et Polemoniaceas.

Calyx 5-fidus, lobis trinerviis, fructifer paullo auctus. Corolla campanulata 5-fida, laciniis praefloratione quinqueuncialibus 3-nerviis. Stamina 5, corollae laciniis alterna ejusque tubo ad faucem inserta. Filamenta parte libera subulata. Antherae dorso insertae, introrsae, biloculares, loculis a basi usque ad medium distinctis, longitudinaliter dehiscentes. Pollen ellipsoideum, tota longitudine rimis tribus instructus. Ovarium compresso-globosum biloculare, apice pilosum. Stylus terminalis stigmate punctiformi. Placenta centralis, ovario contrarie compressa, septum spurium constituens, utrinque ovulis biseriatis obsessa. Ovula in quovis loculo 4, horizontalia, ventre affixa, amphitropa. Capsula calyce inclusa, 1-locularis, membranacea. Semina subquatuor, placentae centrali nunc liberae inserta, ventre affixa, ovalia, hinc mutua pressione applanata, testa crassa rugulosa coriacea, humectata mucilagine copiosa scatente, filis spiralibus in epidermidis cellulis nullis. Albumen copiosum carnosum brunnescens. Embryo axilis, albumine dimidio brevior, cotyledonibus oblongis, radicula sublongiore peripheriam spectante infera (?). — Herbula tenera, reptans, pilis pluricellularibus pubescens. Folia alterna longe petiolata, pinnatipartita laciniis inciso-crenatis. Pedunculi axillares elongati ebracteati 1-flori. Flores albi, parvi. Pedunculus fructifer incrassatus, spiraliter tortus.

E. reptans. — Horogikf vel ki-kongara-kusa. Yku-ma-yu-ssai, Soo-bokf etc. III. fol. 36. (icon pl. fl. et frf. bona).

Hab. in *Nippon* meridionalis prov. *Owari*. Accepi a botanico Japonico plantulae ut videtur perrarae specimen 1 sterile, 1 flore unico, 1 gemma florali fere rumpente, 1 denique capsula fere matura et pedunculo spirali capsula sua orbato instructum.

Capsulae dehiscentia adhuc dubia. In unica examinata apex cum stylo lateraliter dejectus erat, ita ut stylus prope basin capsulae locatus sit, adscendens, persistens. Vertex spurius capsulae vero jam subdehissus erat facileque, manu paullo juvante, in valvulas 4 subregulariter secessit, valva una apicem verum capsulae cum stylo auferente. Semina vero atque placenta vix stylum secuta sunt, fere verticalia nempe remanebant. Anne semper ita? In icone rudi laudata capsulae duae delineatae pedunculis spiralibus suffultae, totae obtusae sunt, sine styli persistentis vestigio. An igitur etiam hic laterales erant? Analysis in icone deest, verosimiliter quia ad specimen siccum facta est, ut e flore haud rite delineato quasi pressione irregulariter compresso apparet.

Convenit genus singulare cum *Polemoniaceis* ovulis e centro ovarii ortis, seminibus umbilico ventrali affixis, testa mucilaginosa, embryone quam albumen breviore, sed differt habitu, praefloratione*), polline nec

---

*) *Diapensiaceae*, a nonnullis *Polemoniaceis* adscriptae, habent quidem petala imbricata, sed melius, duce Lindleyo, pro familia propria declarandae sunt. Ita nuperrime etiam fecit ill. A. Gray. (Reconstruction of the order Diapensiaceae, in Botanical contributions, 1870. cf. Proceed. Amer. Acad. of Arts and sc., June 1870, p. 246 sq.)

Oblata occasione non possum quin de opusculo recentissimo viri illustris verba nonnulla faciam. Ad opinionem ill. A. Grayi, *Schizocodonem* et *Galacem* genera esse *Diapensiaceis* proxime affinia, perfecte accedo: adeo ut ipse olim de hac affinitate am. ill. Bungeum in litteris certiorem fecerim, atque responsum ejus, fine Aprilis 1867 scriptum, quo sententiam meam comprobavit, hucusque asservam. — Non assentior tantum, ut *Schizocodonis* species omnes aut inter se peraffines, aut imo in unam conjungendae sint, *Shortiae galacifoliae* T. et Gr. synonymam. Verum est, *Schizoc. soldanelloidem* et *S. ilicifolium* diversos esse tantum foliorum forma, florum colore, scapi longitudine, et statura, *Sch. uniflorus* vero ab hisce, praeter signa graviora a me exposita (cf. Bull. Acad. Pétersb. XII. p. 71, vel Mél. biol. VI. p. 274), v. gr. scapum semper uniflorum (neque racemosum), bracteas ovatas (neque lineares), stylum filiformem, in fructu caducum (neque crassum persistentem), differt adhuc squamis caudicis acuminatis neque obtusis, capsula ovoidea neque subglobosa, seminibusque ovoideis obtusis testa arcte adhaerente, neque acuminatis, testa apice nempe relaxata ultra nucleum producta. Adjuvantibus foliis latioribus quam latis, apice valde retusis, subopacis (neque lucidis), obscure (neque luteo-) viridibus, speciem etsi fructiferam nemo facile commutabit.

reticulato nec polyporoso, disco hypogyno obsoleto, ovario non 3-loculari, stylo 1, stigmate punctiformi, vasis spiralibus testae nullis. — Multo magis convenire videtur cum *Hydrophyllaceis* foliis, sepalis petalisque 3-nerviis his imbricatis, pilis in vertice ovarii 2-locularis, embryone, ovulis, antheris versatilibus, pollineque, differt placentatione centrali, stylo integro neque bifido, valvis capsulae nudis, mucilagine seminum. Formam igitur inter utramque familiam mediam sistere videtur. — Nomen datum est ob similitudinem foliorum cum foliis *Ellisiae*.

Sed accedit differentia mirabilis florum, si recte commentor iconem operis japonici, a me saepius jam laudati, Soo bokf. etc. IV. fol. 8., ubi, ni fallor, *Schizocodon uniflorus* noster vel species illi peraffinis, forsan *Sh. galacifolia* ipsa, florens, cum analysi seorsim delineata, sub nomine *Iwa utchiha* adumbratus prostat. Patet vero ex hisce figuris, utrumque genus, et *Shortiam*, et *Schizocodonem*, servanda esse. En prioris character:

Shortia Torr. et Gray

in Sillim. Journ. Ser. I. vol. 42. p. 48. in nota. (1841.)

Calyx 5-sepalus persistens. Sepala imbricata subscariosa multistriata, exteriora ovata, interiora oblonga altius inserta! Corolla hypogyna, aperte campanulata, calycem superans, 5-loba, lobis undulatocrenatis. Stamina 5, petalis alterna, libera. Filamenta filiformia, basi utrinque squamula recurva instructa. Antherae erectae, didymae, anticae, loculis oblique dehiscentibus. Ovarium globosum, squamulis staminum incumbentibus velatum. Stylus filiformis, rectus, stamina superans, stigmate obscure trilobo. Capsula calyce persistente inclusa, 3-locularis, pergamenea, ovoidea, loculicida, stylo emarcido post dehiscentiam basi trifido superata, valvis septa auferentibus, columna centrali crassa persistente, placentis 3 amplis pulviniformibus obsessa. Semina in quavis placenta subtriseriata, subdena, parva, globoso-ovoidea, testa granulata membranacea arcte adhaerente. Albumen oleoso-carnosum. Embryo axilis subcentralis, albumine brevior, teres, cotyledonibus brevissimis, radicula cylindrica obtusa, supera (?). — Herbae alpinae humiles, caudice obliquo subterraneo per intervalla fasciculos foliorum radicalium squamis acuminatis basi circumdatos emittente. Folia perennantia, longe petiolata, coriacea, rotundata v. cordata, dentata vel serrata. Scapi 1-flori, apice squamati. Flores ampli nutantes, fructiferi erecti.

Sh. galacifolia T. et Gr. l. c. «folia rotundata subcordata, apice nunc retusa crenato-serrata, crenaturis mucronatis. — In montibus Carolinae» (Michaux), ex Torr. et Gray. — Specimen notum est unicum.

Sh. uniflora m. l. c. (sub *Schizocodone*). Folia cordata latiora quam lata, sinuato-dentata, dentibus apiculatis, apice semper valdeque retusa. — In silvis alpinis Nippon borealis, et in rupibus alpium altissimarum Nippon centralis (Tschonoski). — Specc. collecta ultra 30.

Icon citata japonica offert folia rotundata, mox breve in petiolum cuneato-attenuata, mox et rarius levissime subcordata, mucronato-serrata, haud vel vix retusa; magis igitur quadrat in priorem, differentiam vero a posteriore confirmare videtur. Corolla fere pollicaris pallide rosea, venis albis. Stamina alba.

—

Descriptioni *Schizocodonis* apud Sieb. et Zucc. sequentia addenda: Calycis sepala, exacte ut in *Shortia* et *Diapensia!* ipsa, interiora multo altius inserta. Seminum testa multo magis ultra nucleum producta atque hic relaxata, quam in analysi autorum delineatur. Albumen carnosum. Embryo praecedentis ejusdemque longitudine, sed gracilior. Pedicelli fructiferi elongati. Radix minime fibrosa, sed caudex *Shortiae* similis, attamen squamae obtusae. Species duae:

1. *S. soldanelloides* S. et Z., cf. iconem optimam apud Ykumayu-ssai in opere citato IV. fol. 6. (sub nomine: iwa kagami), cum analysi, et formam *alpinam* minutam foliis obsolete serratis, scapo brevi, floribus paucis, eodem loco, fol. 7.
2. *S. ilicifolius* Maxim. l. c. ex alpe Nikkoo ins. Nippon. Nimis praecedenti affinem, ejusque forsan formam magis alpinam credidi, sed nunc, forma minore supra citata cognita, de dignitate specifica minus dubito.

* * *

Über die Wirkung der Erwärmung, resp. Erkältung auf die sensiblen Nerven, das Hirn und Rückenmark des Frosches. Von J. Tarchanow. (Lu le 9 février 1871.)

In Bezug auf das Verhalten verschiedener Abschnitte des Nervensystems gegen die thermischen Einflüsse sind bis jetzt nur die motorischen Nerven systematisch untersucht worden[1]. Die vorliegende Untersuchung, insofern sie die Einwirkung dieser Agentien auf die sensiblen Nerven, das Gehirn und das Rückenmark des Frosches zu bestimmen sucht, hat somit die Ausfüllung einer in der physiologischen Literatur vorhandenen Lücke zum Zweck.

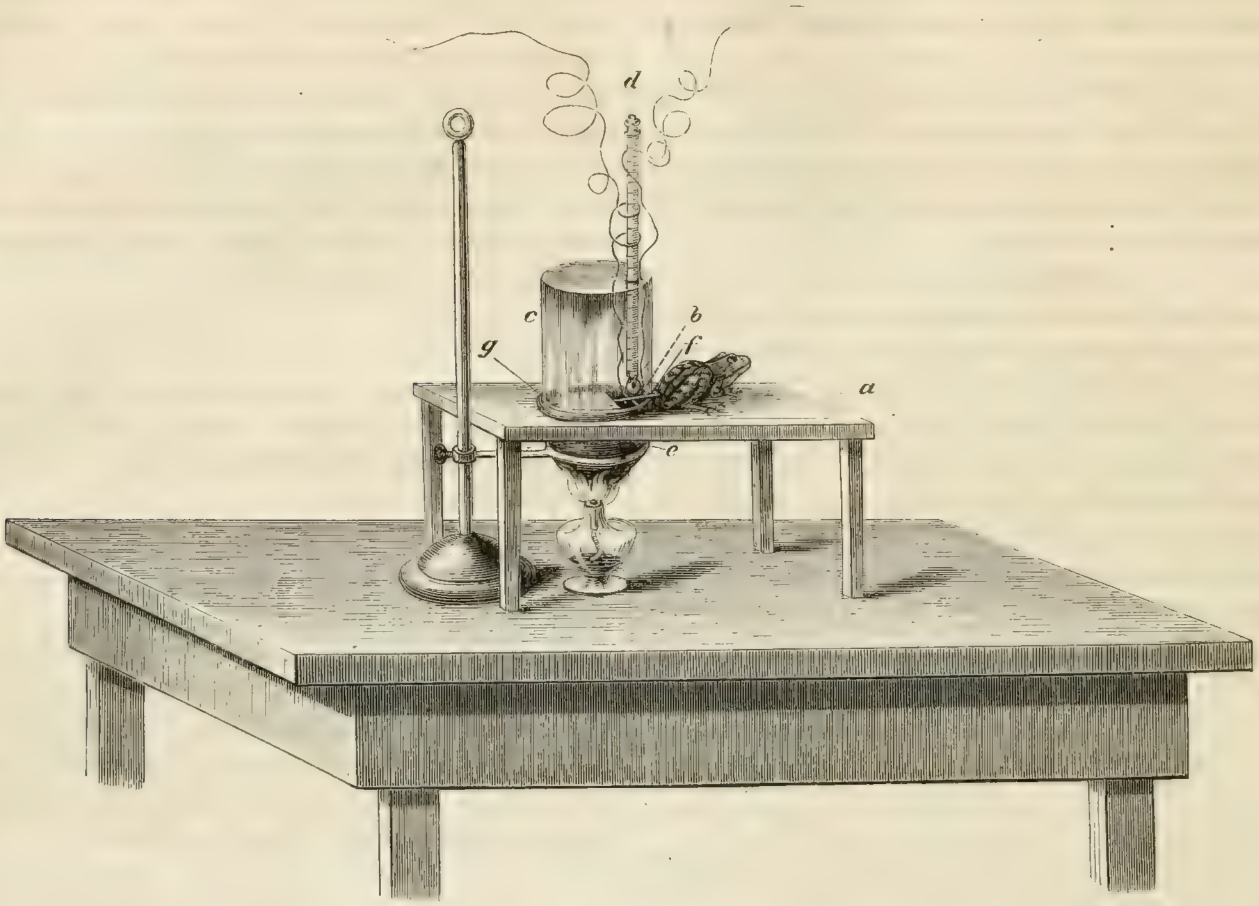
A.

Über die Wirkung der Erwärmung, resp. Erkältung auf die sensiblen Nerven des Frosches.

Die Effecte dieser Einwirkungen wurden an dem reflectorischen Rückenmarksapparat eines gleich unterhalb der Rautengrube geköpften Frosches, so wie an dem locomotorischen Mechanismus eines Thieres mit abgeschnittenen Hemisphären beobachtet; d. h. sie wurden aus einem gegen die Norm leichteren oder schwereren Zustandekommen der reflectorischen und der locomotorischen Bewegungen abgeleitet. In beiden Fällen wurde der Einwirkung thermischer Reize der nach dem Verfahren von Prof. Setschenow blossgelegte Ischiadnerv (über die electr. und chem. Reize u. s. w. Graz 1868) ausgesetzt. Zur Prüfung seiner Erregbarkeit vor und während der Reizung bediente ich mich einzelner Inductionsschläge von solcher Stärke, dass sie im ersteren Falle, und zwar bei der

---

[1] «Über den Einfluss der Wärme und der Kälte auf die Reizbarkeit der motorischen Froschnerven, von Afanassieff.»



vorhandenen Zimmertemperatur (gewöhnlich circa 17° C.) kaum im Stande waren, eine reflectorische Bewegung auszulösen.

Die Erwärmung des Nerven geschah in einem geschlossenen und mit Wasserdampf gesättigten Luftraume folgender Construction. Den Boden desselben bildet eine horizontal aufgestellte mit einer Öffnung von 2 Ctm. im Durchmesser versehene Glas- oder Porzellanplatte (*a*); die Öffnung ist durch zwei an die obere Oberfläche der Platte angeklebte amalgamirte Zinkstreifen (*b*) überbrückt; diese mit den darauf gelegten in Zinkvitriol und gesalzenem Wasser getränkten Papierschichten dienen als Elektroden.

Über die Öffnung wurde ein hohler Glascylinder (*c*) gesetzt, durch dessen obere, mit einem Korken verschlossene Öffnung ein Thermometer (*d*) und die von den Enden der 2 Spiralen zu den Elektroden gehenden Drähte durchgingen. Die Kugel des Thermometers wurde so weit nach unten eingeschoben, dass sie zwischen den Elektroden zu stehen kam. Aus dem unteren Theile des Cylinders wurde für den Durchgang des Nerven ein Stück ausgesägt.

Die Versuche wurden nun auf folgende Weise ausgeführt. Zuerst wurde die unter der Öffnung befindliche Schale (*e*) mit Wasser gefüllt, darauf der Nerv (*f*) auf die nicht polarisirenden Elektroden gelegt und der Cylinder über ihn gestülpt. Die untere Peripherie desselben, (die Stelle für den Durchgang des Nerven ausgenommen) mit einer mit Wasser getränkten Pappe (*g*) belegt und eine Spirituslampe unter die mit Wasser gefüllte Schale gestellt. Wo es sich um eine plötzliche Erwärmung des Nerven handelte, wurde derselbe in vorher bis zu einer bestimmten Temperatur erwärmtes frisches Mohnöl versenkt.

Beabsichtigte man eine allmähliche Abkühlung des Nerven zu erhalten, so wurde sowohl der Cylinder als die Schale, welche in diesem Falle leer blieb, mit Schnee belegt. Um endlich den Nerven plötzlich abzukühlen, wurden auf ihn in dem interpolaren Raume Eisstücke gelegt.

Ich habe mich erst durch eine Reihe von Probeversuchen überzeugt, dass man mittelst der eben beschriebenen Methode alle von Afanassieff an einem motorischen Nerven beschriebenen Veränderungen der Erregbarkeit erhalten kann. (Über den Einfluss der Wärme und der Kälte auf die Reizbarkeit der motorischen Froschnerven, von Afanassieff.)

Zunächst will ich die Resultate meiner Versuche am Nerven eines gleich unterhalb der Rautengrube geköpften Frosches anführen.

1) Eine allmählich von 15° C. bis 25, 30, 35° C. steigende Erwärmung des sensiblen Nerven erhöht seine Erregbarkeit. Die Abkühlung desselben bis zur Zimmertemperatur führt seine Erregbarkeit zur Norm wieder zurück.

2) Temperaturen von 35—40° C. bewirken eine unbedeutende Depression in der Erregbarkeit des Nerven.

3) Zwischen 50—60° C. verfällt der Nerv in einen Scheintod, d. h. seine Erregbarkeit verschwindet gänzlich, kehrt aber bei Abkühlung des Nerven wieder.

4) Dasselbe kann noch von einer Temperatur von 70° C. gesagt werden; bei den höheren Temperaturen stirbt dagegen der Nerv gänzlich.

5) Allmähliche Abkühlung eines 50—70° C. erwärmten Nerven stellt seine Erregbarkeit jedoch lange nicht vollständig wieder her; und diese Herstellung kommt natürlich desto schwieriger zu Stande, je länger der Nerv der gegebenen Temperatur ausgesetzt, oder je höher dieselbe war.

6) Weder die Erwärmung noch die Abkühlung des Nerven, wenn sie nur ganz allmählich geschieht, löst eine reflectorische Bewegung aus; dagegen ruft ein plötzliches Versenken des Nerven in ein über 40° C. erwärmtes Öl immer eine leichte Bewegung hervor.

7) Sowohl die allmähliche als die plötzliche Abkühlung des Nerven bis 0° C. vermindert seine Erregbarkeit.

8) Die Erwärmung des auf diese Weise abgekühlten Nerven bis zur Zimmertemperatur stellt dagegen die normale Erregbarkeit des Nerven wieder her.

Dieselben Erscheinungen haben am Frosche mit abgetragenen Hemisphären folgenden Charakter:

1) Eine allmählich steigende Erwärmung des Nerven von 15° C. auf 20°, 25°, 30°, 35° C. erhöht seine Erregbarkeit sehr bedeutend: der Frosch, welcher vor der Erwärmung des Nerven nur durch eine leichte Zuckung auf die Reizung reagirte, macht jetzt einen starken Sprung.

Die Veränderungen zu controliren, die bei weiterer Erwärmung des Nerven über 35° C. hinaus eintreten, ist unmöglich, da diese Temperaturen schon an und für sich Bewegungen auslösen.

2) Eine allmähliche Abkühlung des Nerven von der Zimmertemperatur zu 0° C. vermindert seine Erregbarkeit.

3) Jede plötzliche, nicht weniger als 5° C. betragende Temperaturschwankung, sowohl nach der einen als nach der anderen Seite hin, löst eine Bewegung aus und zwar eine desto stärkere, je grösser die Temperatur-Differenz ist.

Die Vergleichung dieser an einem sensiblen Nerven eines geköpften Frosches erhaltenen Resultate mit den entsprechenden von Afanassieff für die motorischen Nerven des Frosches festgestellten Erscheinungen führt nun zu folgendem allgemeinen Schlusse: die motorischen und die sensiblen Nerven des Frosches verhalten sich gegen die thermischen Reize einander ganz gleich.

Es ist ausserdem aus dem Angeführten leicht zu ersehen, dass die Gehirncentra gegen die peripherisch wirkenden thermischen Reize überhaupt viel empfindlicher sind, als die entsprechenden Gebilde des Rückenmarks.

B.

Über die Wirkung der Erwärmung und der Abkühlung auf das Hirn und Rückenmark des Frosches.

Eine möglichst vollständige Erforschung der Effecte der Erwärmung und der Abkühlung der centralen Nervenmassen setzt folgendes allgemeine Verfahren voraus. Zuerst muss man möglichst kleine Abschnitte der Nervencentra der Wirkung der Wärme, resp. der Kälte aussetzen, indem man diese von den Querschnitten aus wirken lässt; hierauf kann allmählich zu immer grösseren Abschnitten übergegangen werden, um endlich sowohl das ganze Hirn, als auch das ganze Rückenmark aussetzen zu können.

Die Erwärmung einzelner kleiner Abschnitte der Nervencentra erreicht man am bequemsten durch eine directe Versenkung der blossgelegten Querschnitte in das Öl einer bestimmten Temperatur; natürlich muss hierbei der Körper des Frosches vor der Wirkung der Wärme durch einen schlechten Wärmeleiter geschützt werden. Bei meinen Versuchen wickelte ich die Frösche in Baumwolle ein, liess jedoch die hinteren Extremitäten frei, um nach den an ihnen beobachteten Erscheinungen die Effecte der Erwärmung schätzen zu können. Das zu erwärmende Thier wurde an einer Korkplatte befestigt und blieb in dieser Lage während der ganzen Erwärmung liegen. Eine wo möglich beständige Temperatur des Öls wurde dadurch erhalten, dass das Gefäss mit demselben in ein anderes, mit Wasser von derselben Temperatur gefülltes, gestellt wurde und unter letzterem eine Spirituslampe sich befand. Zwei Thermometer, von denen das eine in's Öl, das andere in's Wasser gesenkt waren, dienten zur Controlirung der Temperatur.

Die Abkühlung verschiedener Abschnitte des Hirns und Rückenmarks, wenn sie auf die vorherige Erwärmung folgte, wurde einfach durch das Aufhören der letzteren bewirkt; in dem Falle aber, wo die Abkühlung die Gränzen der Zimmertemperatur übersteigen sollte, legten wir Eisstücke direct auf die Querschnitte des Rückenmarks.

Die Erwärmung des Hirns und Rückenmarks zugleich wurde durch Erwärmung der Luft in einem hermetisch verschlossenen und mit Wasserdämpfen gesättigten Raume bewirkt. Dieser Raum war auf folgende Weise construirt. Die Wände einer 9 Ctm. im Durchmesser haltenden und mit Wasser gefüllten Porzellanschale wurden mit Leinwand überspannt; auf den so gebildeten Boden wurde ein Glastrichter von etwas kleinerem Durchmesser gestellt; in die obere, enge, mit einem Korken verschlossene Öffnung des Trichters war ein Thermometer, das fast bis zum Boden des Trichters reichte, eingesetzt. Der Trichter wurde ferner von aussen mit einem in Wasser getränkten Lappen umlegt. Bei einigen Versuchen war es nöthig, den Raum in zwei Hälften zu theilen, was durch eine Scheidewand aus Kork erreicht wurde.

Die Erwärmung wurde mittelst einer Spirituslampe und die Regulirung der Wärme durch Annäherung der Schale gegen die Flamme oder durch Entfernung von derselben ausgeführt. Zu diesem Zwecke stellten wir die Schale sammt dem Trichter auf den beweglichen Ring eines gewöhnlichen Filtrerstativs.

Die Erwärmung wurde in ihrer Wirkung 1) auf die reflectorischen und locomotorischen Mechanismen der Thiere, 2) auf die Thätigkeit des Blutherzens und 3) auf die Bewegung der lymphatischen Herzen studirt.

Die Erwärmung der Rückenmarks-Querschnitte im Niveau der 4 Wirbel (es versteht sich, dass dabei alle vorn gelegenen Theile des Rückenmarks und das ganze Gehirn entfernt waren) gab folgende Resultate:

1) Die Temperaturen von 30—35° C. bewirken: *a*) eine Erhöhung der durch Kneifen und durch die tactilen Reize ausgelösten Reflexe; *b*) eine Beschleunigung der Contraction der hinteren lymphatischen Herzen. Bewegungen in den hinteren Extremitäten kommen nie zu Stande.

2) Die Temperaturen von 40—70° C. bringen zunächst: *a*) eine Erhöhung der reflectorischen Thätigkeit; dieser Erfolg ist aber flüchtig und macht einer dauernden Depression der Reflexe Platz, welche um so rascher eintritt, je höher die Temperatur war; *b*) eine Beschleunigung der Contraction der hinteren lymphatischen Herzen, welche nur dann in Stillstand übergeht, wenn man den *Plexus ischiadicus* oder die zunächst liegenden Theile erwärmt. Die Bewegungen in den Extremitäten bleiben auch jetzt aus.

3) Der Abkühlung des Rückenmarks bis zur Zimmertemperatur folgt eine Herstellung der Reflexe, und diese Herstellung wird beschleunigt, wenn auf die Rückenmarks-Querschnitte Eisstücke gelegt werden. Hat jedoch die Erwärmung der Centra bei der Temperatur von 40—70° C. über 15 Minuten lang gedauert, so kehrt die reflectorische Thätigkeit nicht mehr wieder.

4) Beim Eintauchen grösserer Rückenmarksstücke in's Öl (z. B. der ganzen Lumbal- oder Brachialanschwellung) oder sogar des ganzen Rückenmarks weichen die erhaltenen Resultate (in Bezug auf die hinteren Extremitäten) von den eben beschriebenen gar nicht ab; der einzige Unterschied ist der, dass bei der Erwärmung der Lumbalanschwellung, worin bekanntlich die motorischen Centra der lymphatischen Herzen sich befinden, ein (von **Eckhardt** bemerktes) Aufhören der Contraction derselben stattfindet.

5) Wenn man an einem gleich unterhalb der Rautengrube geköpften Frosche das blossgelegte Rücken-

mark der Länge nach mit Eis oder Schnee belegt, so erhält man eine geringe Depression der tactilen Reflexe. Wird dagegen die Abkühlung an dem ganzen Rumpfe eines eben so geköpften Frosches ohne Eröffnung der Wirbelsäule vorgenommen, so bekommt man diametral entgegengesetzte Resultate, d. h. eine ganz klar ausgesprochene Erhöhung der Reflexe. Diesen nie versagenden Versuch pflege ich so anzustellen: auf den Rumpf des Frosches wird ein Sack mit Ausschnitten für die hinteren Extremitäten gezogen und mit gestossenem Eis gefüllt; um das rasche Thauen des Eises im Sacke zu verhüten, wird derselbe in schmelzenden Schnee gelegt. Die hinteren Extremitäten waren nicht abgekühlt. Zum Gelingen dieser Versuche ist weiter unumgänglich nöthig, dass die Abkühlung nicht weniger als ¼ Stunde dauere (je länger dieselbe dauert, desto schärfer wird der Effect), und dass der Rückenmarks-Querschnitt am sorgfältigsten vor der directen Einwirkung der Kälte (durch Baumwolle) geschützt sei; widrigenfalls erhält man, wie es schon oben gezeigt worden ist, ganz entgegengesetzte Resultate. Weiter unten findet diese Erscheinung ihre Erklärung; jetzt will ich nur einige Beispiele anführen.

Als Reize diente eine schwache Säurelösung.

In der Zimmertemperatur:

1ster Versuch:	2ter Versuch:
15 Bew.	18 Bew.
15 »	17 »
Nach der Abkühlung während ¼ Stunde:	
4 Bew.	5 Bew.
4 »	5 »
Von Neuem in der Zimmertemperatur:	
16 Bew.	19 Bew.
14 »	20 »

Zu den Effecten der Erwärmung der Gehirn-Querschnitte übergehend treffen wir auf Erscheinungen, welche bedeutend von den so eben beschriebenen abweichen.

1) Die Erwärmung der Querschnitte der *Tal. optici*, der *Corp. quadrigemina* und an der oberen Gränze der *Medulla oblongata* bis zu den Temperaturen von 30—35° C. löst Bewegungen im ganzen Körper aus, welche nicht sogleich, sondern einige Zeit nach dem Eintauchen der Querschnitte in's Öl eintreten. Ausser diesen bemerkt man bei diesen Temperaturen keine anderen Erscheinungen.

2) Die Einwirkung höherer Temperaturen (von 40 bis 45° C.) auf dieselben Querschnitte ruft zuerst krampfhafte Bewegungen hervor, hierauf stellt sich eine völlige Depression sowohl der locomotorischen als der reflectorischen Thätigkeit ein, so dass nun der vom Brette abgenommene Frosch ohne die geringsten Lebenszeichen daliegt.

Die Herzthätigkeit ist während der Erwärmung sehr unregelmässig: auf eine Beschleunigung der Herzstösse folgen bedeutende Verzögerungen derselben.

Die hinteren lymphatischen Herzen stehen gleich am Anfange der Erwärmung still. Letztere Erscheinung stellt sich am raschesten bei Erwärmung der Querschnitte der *Tal. optici* und der *Corp. quadrigemina* ein, fehlt dagegen gänzlich bei Application der Wärme zu den Querschnitten der Hemisphären und der unteren Theile des verlängerten Marks.

Die Abkühlung der erwärmten Centra sowohl bis zur Zimmertemperatur, als auch unter dieselbe, stellt alle deprimirten Functionen wieder her.

Die Erholung des Thieres kann bedeutend beschleunigt werden, wenn man auf die erwärmten Querschnitte Eisstücke legt.

3) Die Einwirkung auf die Gehirn-Querschnitte nach höherer Temperatur (über 50° C.) beschleunigt das Auftreten aller oben beschriebenen Erscheinungen und bringt eine neue zu Stande, namentlich den diastolischen Stillstand des Herzens nach vorangegangenen unregelmässigen Contractionen desselben. Diese Erscheinung wird eben so leicht von den Querschnitten der *Tal. optici* und der *Corp. quadrigemina*, als von den oberen Theilen der *Medulla oblongata* aus hervorgerufen. Wenn vor der Erwärmung die beiden *N. vagi* durchschnitten waren, so bemerkte man weder den Stillstand des Herzens, noch unregelmässige Contractionen desselben.

Der thermische Stillstand des Blutherzens und der lymphatischen Herzen bietet eine sehr schöne Gelegenheit dar, um die Effecte der Abkühlung klar darzulegen. Man braucht nur während des thermischen Stillstandes der Herzen kleine Eisstücke auf die erwärmten Querschnitte zu legen, und sofort fangen die Herzen an sich zu contrahiren. Die Abtragung der erwärmten Gehirnabschnitte beschleunigt in allen Fällen die Herstellung der deprimirten Functionen.

Die Erwärmung des gesammten Gehirns bringt nichts Neues mit sich, nur treten alle oben aufgezählten Erscheinungen rascher ein, sind wo möglich noch intensiver, und die Herstellung erfolgt schwieriger, besonders wenn die Temperatur des Öls 50° C. übersteigt.

Eine lange andauernde Abkühlung (während $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde) des gesammten Gehirns durch Auflegen von Eisstücken auf dasselbe oder durch Vergraben des Kopfes in den schmelzenden Schnee (im letzten Falle darf der Schädel nicht geöffnet werden) bewirkt keine merklichen Änderungen seitens der Reflexe und der Thätigkeit des Herzens, nur werden dadurch die willkürlichen Bewegungen aufgehoben; das Thier sitzt alsdann, sich selber überlassen, ganz ruhig, auf Reize entweder durch Reflexe oder durch sehr träge Locomotion. In dem Maasse aber, als der Frosch sich bis zur Zimmertemperatur erwärmt, verschwindet dieser Zustand ganz allmählich.

Auf diese partielle Erwärmung, resp. Abkühlung des Hirns und des Rückenmarks, folgten Versuche mit Erwärmung unversehrter Frösche.

Zu diesem Zwecke wird der Frosch unter den Trichter bei Zimmertemperatur gesetzt und das Wasser in der Schale allmählich erwärmt. In dem Maasse wie die Temperatur sich erhöht, wird das Thier unruhig (es ist jedoch unmöglich die Temperatur, bei welcher die Unruhe des Frosches beginnt, präcis anzugeben); wenn die Temperatur 37—40° C. erreicht hat, folgt auf die Periode der Erregung eine allmähliche Depression der Bewegungen, die in eine völlige, nur von Zeit zu Zeit durch krampfhafte Contractionen unterbrochene Prostration übergeht. Der in diesem Zustande aus dem Trichter genommene Frosch erscheint wie todt. Öffnet man ihm jedoch die Brusthöhle, so sieht man das Herz schlagen, wenn auch langsam; die vorderen lymphatischen Herzen contrahiren sich unregelmässig, die hinteren stehen still. Bleibt das Thier in diesem Zustande ungefähr $^1/_4$ Stunde in der Zimmertemperatur liegen, so kehren die Empfindlichkeit und die Bewegungen wieder zurück und zwar immer in einer und derselben Weise: zuerst erscheinen die Respirationsbewegungen, darauf die Contractionen der lymphatischen Herzen, nach diesen die reflectorischen und ganz zuletzt die willkürlichen Bewegungen.

Es ist hieraus nicht schwer zu entnehmen, dass die Effecte der Erwärmung des ganzen Frosches sich durch zwei Haupterscheinungen auszeichnen: durch die Periode der Erregung und die der Depression beinahe aller Bewegungen.

Es ist unmöglich, mit Sicherheit den Mechanismus zu bestimmen, durch welchen der erregte Zustand herbeigeführt wird, da man denselben a priori sowohl der thermischen Erregung der Peripherie, als der Erwärmung der Nervencentra zuschreiben kann; um diese Frage zu lösen, wäre es nöthig, bei den Versuchen die Peripherie von den Centra zu trennen, was jedoch unmöglich ist.

Die Prostration des Thieres kann dagegen erklärt werden und muss entweder durch die Depression der Rückenmarksthätigkeit, oder durch die Unterdrückung der Gehirnfunctionen, oder endlich durch beide Momente zugleich hervorgebracht sein.

Um diese Fragen zu entscheiden, habe ich folgende Versuche angestellt[2]).

1) Unter den mit verticaler Scheidewand versehenen Trichter wurden 2 gesunde Frösche gesetzt; das Gehirn eines derselben war durch Umwickelung des Kopfes mit Baumwolle gegen die Einwirkung der Wärme geschützt; der Kopf des anderen blieb frei. Nachdem die allmähliche Erwärmung der Luft eingeleitet war, stellte sich die Prostration bei dem Frosche mit entblösstem Kopfe früher ein.

2) Von 2 Fröschen, von denen bei einem das Rückenmark, bei dem anderen das Gehirn vor der Einwirkung der Wärme durch Baumwolle geschützt sind, tritt die Prostration beim ersteren viel früher ein.

Diese Versuche zeigen deutlich, dass die Erscheinungen der Prostration, die man an den bei 37—40° C. erwärmten Fröschen wahrnimmt, ihre Entstehung vorzugsweise der Einwirkung der Wärme auf das Gehirn verdanken.

Schliesslich muss ich noch der Abkühlungserscheinungen an den unversehrten Fröschen erwähnen. Die

---

2) Die Erscheinungen der Prostration können in diesem Falle durch Veränderung der Muskel- oder Nervenerregbarkeit nicht erklärt werden, da in diesem Zustande sowohl die Muskeln, als auch die Nerven, wie die Versuche gezeigt haben, ihre Erregbarkeit bewahrten.

Resultate der Abkühlung fallen anders aus, je nachdem der Frosch ganz unversehrt in das zerstossene Eis vergraben wird, oder man das Eis an die entblösste Hirn- und Rückenmarksoberfläche applicirt. Im letzteren Falle erhält man eine Vernichtung der willkürlichen und eine unbedeutende Depression der reflectorischen Bewegungen, im ersteren gesellt sich zu der Depression der willkürlichen Bewegungen eine starke Erhöhung der reflectorischen Thätigkeit. Letztere Erscheinung haben wir schon früher gesehen, wo von der Abkühlung enthaupteter Frösche die Rede war; was aber die Erscheinungen der Depression der centralen Erregbarkeit durch Kälte anbelangt, so bieten sie nichts Neues dar, insofern sie nur einen speciellen Fall der allgemein bekannten Thatsache darstellen, wonach die Kälte deprimirend auf alle reizbaren Gebilde des Thier- und Pflanzenreichs wirken soll.

Übersieht man die ganze Reihe der dargebrachten Thatsachen, so fällt zunächst die grosse Analogie in der Einwirkung thermischer und chemischer Agentien auf die Nervencentra in die Augen. Ähnlich dieser letzteren löst die an das Rückenmark applicirte Wärme keine Bewegungen aus und wirkt nur umändernd auf seine Erregbarkeit, indem sie den Grad der reflectorischen Rückenmarksthätigkeit beeinflusst. Wie bei der schwachen chemischen, so auch bei der schwachen thermischen Reizung geht der Periode der Depression der reflectorischen Thätigkeit eine Erhöhung derselben voraus. Der einzige Unterschied zwischen der Wirkung beider Agentien auf das Rückenmark besteht nur darin, dass die thermische Depression viel stärker als die chemische ausgeprägt ist.

Dieselbe Ähnlichkeit zwischen den thermischen Reizen zeigt sich in ihren Verhalten zum Gehirn: in beiden Fällen bekommt man allgemeine Bewegungen im Körper zur Folge und gleich daneben eine Depression der Rückenmarksreflexe, so wie die Unterdrückung der Thätigkeit der Herzen.

C.

Über die Wirkung der Entblutung auf das Hirn und Rückenmark des Frosches.

Über die Wirkung der Entblutung auf das Hirn und Rückenmark des Frosches[3]) sind in der physiologischen Literatur viele vereinzelte Beobachtungen vorhanden, sie sind aber zu lückenhaft und liegen zu zerstreut; deshalb habe ich mir vorgenommen, diese Beobachtungen nach vorheriger Prüfung und Vervollständigung derselben in Ordnung zu bringen. Ausser den bis jetzt üblichen Methoden der Entblutung (Durchschneidung der grossen Gefässe, Ausschneidung und Unterbindung des Herzens) wandte ich noch die Ausspritzung des Blutes aus den Gefässen durch 1% Kochsalzlösung an.

In der ersten Reihe meiner Versuche bespreche ich die Folgen der Entblutung an den normalen Thieren, so wie die Wiederherstellung der durch die Entblutung unterdrückten Functionen.

Hierauf bespreche ich in der zweiten Versuchsreihe das Verhalten der entbluteten Thiere gegen die Durchschneidung der centralen Nervenmassen, so wie gegen die Reizung derselben mit chemischen und electrischen Agentien.

Die dritte Reihe enthält endlich Versuche über das Verhalten der entbluteten Thiere gegen die thermischen Reize.

1ste Versuchsreihe.

Die Entblutung der Frösche bei der Zimmertemperatur mittelst Durchschneidung grosser Venen oder Unterbindung beider Aorten-Bogen hat nach Ablauf von 1 — 1½ Stunde einen völligen Verlust der Motilität und der Hauterregbarkeit zur Folge.

Die Reihenfolge, in welcher die verschiedenen Functionen nach einander verschwinden, ist folgende. Zuerst hören die Athembewegungen auf (5′—10′ nach der Entblutung), hierauf verschwinden die willkürlichen Bewegungen, dann die Reflexe von der Haut aus und ganz zuletzt, nachdem die reflectorische Rückenmarksthätigkeit (manchmal nach 1 Stunde) erloschen ist, stehen die lymphatischen Herzen still.

Diese Reihe von Erscheinungen bleibt unverändert, wenn die Entblutung mittelst Ausspritzung der Gefässe durch Kochsalzlösung bewerkstelligt wird, nur verlaufen jetzt die Veränderungen viel rascher, als in den früheren Fällen; so z. B. tritt jetzt der völlige Verlust der Erregbarkeit maxim. ½ Stunde nach dem Anfange der Entblutung ein und die lymphatischen Herzen contrahiren sich höchstens 1 Stunde nach der Operation fort.

---

[3]) Die Nerven können hierbei natürlich nicht in Betracht gezogen werden, da sie bekanntlich zu wenig vom Blute beeinflusst werden.

Wenn die Erregbarkeit des Thieres durch Unterbindung beider Aorten-Bogen zum Schwinden gebracht ist, so stellen sich, nach Entfernung der Ligaturen, die erloschenen Functionen wieder her, sogar wenn der todähnliche Zustand mehr als 2 Stunden gedauert hat. Das Wiedererscheinen der unterdrückten Functionen geschieht in umgekehrter Reihenfolge, nur machen hiervon die Athembewegungen eine Ausnahme, indem sie ziemlich rasch eintreten.

Dieselbe herstellende Wirkung kommt merkwürdigerweise der 0,5% — 1%$^{\text{gen}}$ Kochsalzlösung zu. Einem Frosche wird das Blut mittelst Eröffnung der Venen und Abschneidung der Herzenspitze entzogen; 5′, nachdem die Erregbarkeit erloschen ist, wird 0,5 — 1%$^{\text{ge}}$ Kochsalzlösung in den einen Aorta-Bogen (der andere muss hierbei unterbunden werden) mittelst einer Quecksilbersäule von circa 10 Cm. Höhe im Laufe von 5′ continuirlich eingespritzt. Während des Einspritzens stellen sich die deprimirten Functionen wieder her.

Am frühesten, jedoch für eine sehr kurze Zeit, erscheint das Athmen, hierauf folgen die willkürlichen und die reflectorischen Bewegungen; diese letzteren erreichen einen solchen Grad von Entwickelung, dass sie sogar durch schwache Säurelösungen hervorgerufen werden können. Dennoch halten alle hergestellten Functionen nicht länger als ¼ Stunde an.

Durch eine neue Einspritzung derselben Lösung gelingt es gewöhnlich, nochmals die Motilität des Thieres zu Stande zu bringen; jedoch werden dadurch nur die Reflexe und zwar nur auf einige Minuten hergestellt; weitere Herstellungsversuche sind mir stets misslungen. Wenn die Einspritzung ½ Stunde nach dem Erlöschen der Erregbarkeit vorgenommen wird, so kommt die Herstellung gar nicht zu Stande.

Um mir diese Erscheinung klar zu machen, variirte ich die Bedingungen des Versuchs, indem ich erstens die Flüssigkeit unter verschiedenem Drucke einspritzte und zweitens aus derselben die Gase durch Sieden entfernte.

Es ergab sich nun, dass eine ausgekochte 1%$^{\text{ge}}$ Kochsalzlösung die oben erwähnte wiederherstellende Wirkung nicht besitzt, unter welchem Drucke dieselbe auch eingespritzt sein mag. Hieraus war zu erwarten, dass der Grund der Erscheinung in der Einwirkung des in der Injectionsflüssigkeit aufgelösten Sauerstoffes auf die centralen Nervenmassen liegen musste, und weitere Versuche haben diese Erwartung auch vollkommen bestätigt; Einspritzungen einer mit Sauerstoff gesättigten Kochsalzlösung wirkten stets belebend.

Aus dieser Reihe von Versuchen erlaube ich mir nur folgende Schlüsse:

1) Das Verschwinden der Sensibilität und der Beweglichkeit der Thiere in Folge der Entblutung hängt nur von dem Verschwinden der centralen Nervenerregbarkeit ab. Dieses leuchtet hauptsächlich daraus ein, dass verschiedene Nervenerscheinungen nicht alle zugleich, sondern allmählich nach einander verschwinden, während die Reizbarkeit der Nervenfasern und der Muskeln keine merklichen Schwankungen zu dieser Zeit erleidet.

2) Die Reizbarkeit der Nervencentra kann durch künstlichen Zufluss des Sauerstoffes unterhalten werden.

2$^{\text{te}}$ Versuchsreihe.

Versuche mit der Durchschneidung und Reizung der centralen Nervenmassen wurden ½ — ¾ Stunde nach der Operation der Entblutung unternommen, wenn dieselbe mittelst Eröffnung der Venen oder Unterbindung beider Aorten-Bogen geschah, und gleich nach der Operation, wenn sie durch Einspritzungen von Kochsalzlösung bewerkstelligt wurde.

Diese letzte Entblutungsweise gab viel schärfere Resultate.

1) Köpfung des Thieres gleich unterhalb der Rautengrube und mehr nach hinten erhöht die reflectorische Thätigkeit nicht, sie wird im Gegentheil eher dadurch vermindert. Beispiele:

Durch Ausspritzen entblutete Frösche.

Nicht geköpfte Thier-Reizung durch schwache Säurelösung.

1$^{\text{ster}}$ Versuch:	2$^{\text{ter}}$ Versuch:
18 Bew.	20 Bew.
>18 »	20 »
Nach der Köpfung:	Nach der Köpfung:
150 Bew.	32 Bew.
200 Ruhe	36 »

Diese Erscheinung lässt eine zweifache Deutung zu: entweder ist der Zuwachs an Erregbarkeit im Rückenmark nach der Operation geringer als das Sinken derselben in Folge der Entblutung, oder diese Erscheinung ist den Erscheinungen an einem absterbenden Nerven analog, wo bekanntlich die Reizung das Schwinden der Reizbarkeit nur beschleunigt.

2) Die Brown-Sequard'sche Erscheinung kommt nur zum Theil zu Stande: es erfolgt zwar eine Abschwächung der Reflexe auf der dem Schnitte entgegengesetzten Seite, eine Erhöhung derselben auf der dem Schnitte entsprechenden bleibt aber aus. Die Depression giebt sich dadurch kund, dass, wenn die Extremität auf der Seite des Schnittes noch auf schwache Säurelösungen zu reagiren im Stande ist, andere gewöhnlich nicht mehr reagiren, sogar auf die concentrirten.

Zwei durch Unterbindung beider Aorta-Bogen entblutete Frösche.

1ster Versuch:		2ter Versuch:	
Rechts:	Links:	Rechts:	Links:
5 Bew.	6 Bew.	7 Bew.	6 Bew.
6 »	5 »	8 »	7 »
5 »	5 »		
Nach Durchschneidung der linken Rückenmarkshälfte			
18 Bew.	8 Bew.	40 Bew.	8 Bew.
25 »	12 »	44 »	15 »
			16 »
>100 Ruhe	13 »	>100 Ruhe	
Die Ligaturen sind entfernt			
26 Bew.	16 Bew.		
30 »	20 »		

Das Ausbleiben der Reflexverstärkung auf der Seite des Schnittes erklärt sich aus dem sub 1) Angeführten; die bedeutende Abschwächung der Reflexe auf der entgegengesetzten Seite hat aber ihren Grund darin, dass in diesem Falle der physiologische Effect der Reizung (d. h. die Reflexdepression) seiner Richtung nach mit dem Effecte des Absterbens zusammenfällt, folglich beide sich summiren müssen.

3) Reizung der Rückenmarksquerschnitte mit Kochsalz und durch Inductionsströme erhöht die Reflexe gar nicht, ja umgekehrt, sie deprimirt dieselben gleich im Anfange.

Entblutete und geköpfte Frösche.

Als Reize diente eine schwache Säurelösung.

Unter dem 4. Ventrikel:		Unter dem Brachialplex.:	
1ter Vers.:	2ter Vers.:	3ter Vers.:	4ter Vers.:
10 Bew.	7 Bew.	7 Bew.	12 Bew.
8 »	6 »	7 »	13 »
8 »		8 »	14 »
9 »			

Auf den Querschnitt sind Salzkrystalle gelegt.

1ter Vers.:	2ter Vers.:	3ter Vers.:	4ter Vers.:
15 Bew.	11 Bew.	8 Bew.	12 Bew.
15 »	12 »	9 »	13 »
17 »	14 »	10 »	15 »
18 »			
20 »			

4) Chemische und electrische Reizung der mittleren Gehirntheile (d. h. der *Tal. optici* und der *Corp. quadrigemina*), wenn sie so schwach ist, dass sie keine Convulsionen verursacht, ruft wie an normalen Thieren eine bedeutende Depression der Reflexe hervor. Ob sich aber diese letzteren nach Beendigung einer sogar kurz dauernden Reizung wieder herstellen können, konnte ich bei den Bedingungen meiner Versuche nicht entscheiden[4]), da sich in die Sache einerseits das rasche Sinken der Reizbarkeit in Folge des Absterbens einmischte, andererseits ich genöthigt war, viel stärkere Säurelösungen, als es bei den Versuchen an normalen Thieren üblich ist, zu gebrauchen, diese aber unzweifelhaft auf die Haut verändernd wirken mussten. Das Eine bleibt sicher: wenn die Reizung des Gehirns 5′—10′ lang dauerte, trat eine nicht vergehende Prostration ein, welche unmittelbar in den Tod überging.

5) Wenn die Entblutung durch Unterbindung beider Aorten-Bogen zu Stande gebracht war, so verschwand der bekannte Effect der Reizung der mittleren Gehirntheile bald nach der Entfernung der Ligaturen.

Das Einspritzen der 1%^{gen} Kochsalzlösung (ohne vorhergegangenes Sieden) stellte die reflectorische Thätigkeit des Thieres nur unbedeutend und nur auf kurze Zeit wieder her.

---

4) Nach den Versuchen von Prof. Setschenow, welcher die Reizung kürzere Zeit nach der Entblutung unternahm, stellen sich die Reflexe wieder her.

Alle diese Erscheinungen erklären sich wiederum von dem an sterbenden Nerven bekannten Standpunkte, wonach jene Reizung eines absterbenden Nervengebildes seinen Tod nur beschleunigen muss.

3e Versuchsreihe.

Jetzt gehe ich zu den Versuchen mit der Wirkung der Erwärmung und der Abkühlung auf das Hirn und Rückenmark der entbluteten Frösche über. Diese Versuche sind nach demselben Plane wie die entsprechenden Versuche an den normalen Thieren ausgeführt worden.

Der einzige Unterschied zwischen beiden besteht darin, dass hier Versuche mit der Wirkung der Wärme auf die sensiblen Nerven ausgelassen sind, da die Entblutung auf dieselben bekanntlich keinen merklichen Einfluss hat.

Was aber die Unterschiede in den Resultaten beider Versuchsreihen anbelangt, so können sie in folgenden Sätzen zusammengefasst werden:

1) Die erregende Wirkung der Wärme ist, caeteris paribus, bei den entbluteten Thieren, obgleich sie früher eintritt, viel schwächer als bei den normalen ausgeprägt, mit der deprimirenden Wirkung verhält es sich dagegen ganz umgekehrt.

Wenn wir z. B. einen entbluteten und einen normalen Frosch der Wirkung einer Temperatur von 30° C. aussetzen, so geräth der erstere viel früher in Unruhe (die Erregungsphase) als der letztere; dafür stellt sich aber bei ihm eine dem normalen Frosche fehlende Prostration ein.

2) Die Gränztemperaturen, welche an den normalen Thieren noch eine Erhöhung der reflectorischen Thätigkeit nach sich ziehen, wirken auf die entbluteten Frösche nur deprimirend.

3) Die Abkühlung der erwärmten Thiere als eine Bedingung zur Herstellung der deprimirten Erregbarkeit giebt sehr selten an entbluteten Thieren positive Resultate. Für sich allein verzögert die Abkühlung der entbluteten Thiere das Verschwinden der sensiblen und der motorischen Functionen sehr bedeutend. So können z. B. die im schmelzenden Eis aufbewahrten entbluteten Thiere ihre Erregbarkeit während 6—10 Stunden behalten.

Es ist hieraus leicht zu ersehen, dass die absterbenden centralen Nervenmassen sich gegen die thermischen Reize ganz so verhalten, wie gegen die chemischen und die electrischen; und insofern können diese Versuche keinen weiteren Sinn darbieten, als den schon oben ausgesprochenen Satz zu bekräftigen, wonach jede Reizung eines absterbenden Nervengebildes seinen Tod beschleunigen muss.

In dieser Reihe von Versuchen verdient jedoch eine Thatsache einer besonderen Erwähnung.

Es ist schon oben, wo von der Abkühlung des Rumpfes der nicht entbluteten Frösche die Rede war, bemerkt worden, dass die reflectorische Thätigkeit dabei erhöht wird; die Erklärung dieser Thatsache sind wir aber bis jetzt schuldig geblieben.

Folgende Versuche erklären dieselbe.

Wenn man den fraglichen Versuch an einem entbluteten Frosche wiederholt, so erhält man statt der Erhöhung der Reflexe stets eine Depression derselben. Um den Antheil zu bestimmen, welcher in diesem Sinken der reflectorischen Thätigkeit der Abkühlung zukommt, habe ich vergleichende Versuche angestellt, d. h. es wurden von zwei entbluteten Fröschen gleichzeitig der eine einer Abkühlung im Eis unterworfen, der andere aber blieb in der Zimmertemperatur; hierauf wurde nach Verlauf einiger Zeit die Stärke der Reflexe (mittelst schwacher Säurelösungen) in beiden Thieren bestimmt. Es ergab sich eine viel stärkere Abschwächung der Reflexe in den abgekühlten Thieren.

Durch Ausschneidung des Herzens entblutete Frösche.

1ster Versuch:		2ter Versuch:	
Vor d. Abkühlung in der Zimmertemp.	Controlvers. in der Zimmertemp.	Vor d. Abkühlung in der Zimmertemp.	Controlvers. in der Zimmertemp.
17 Bew.	8 Bew.	7 Bew.	7 Bew.
11 »	7 »	7 »	8 »
	7 »		8 »
In's Eis auf ½ St. gelegt	Nach ½ Stunde	In's Eis auf ½ St. gelegt	Nach ½ Stunde
25 Bew.	8 Bew.	40 Bew.	17 Bew.
>80 Ruhe	8 »	64 »	21 »
			17 »

Somit ist die deprimirende Wirkung der Kälte auf die entbluteten Nervencentren unzweifelhaft.

Wenn man aber dieses Resultat demjenigen zur Seite stellt, welches bei Abkühlung des Rumpfes eines normalen Frosches erhalten wird, so lässt sich mit höchster Wahrscheinlichkeit schliessen, dass die Erhöhung der reflectorischen Thätigkeit in Folge der Abkühlung des Rumpfes eines normalen Thieres einzig und allein von dem veränderten Blutzuflusse zu den Nervencentra herrührt. Durch Abkühlung des Rumpfes von aussen her wird möglicherweise dieser Zufluss zu den inneren Organen gesteigert, daher die Erhöhung der reflectorischen Thätigkeit; bei den entbluteten Thieren fällt dieses Moment natürlich aus, und die Kälte wirkt nun auf die Nervencentra auf die gewöhnliche, d. h. deprimirende Weise ein. Diese Erklärung findet eine weitere Stütze in den Autopsien der abgekühlten Frösche: bei ihnen findet man stets eine klar ausgesprochene *Hyperaemie* der Leber und der Nieren, sowie eine Überfüllung des Herzens und der grossen Venen mit Blut.

Schliesslich halte ich es für eine angenehme Pflicht, dem Hrn. Prof. Setschenow meinen wärmsten Dank für die bereitwillige Zuvorkommenheit und Freundlichkeit abzustatten, mit welcher er mich in seinem Laboratorium bei Ausführung meiner Arbeit unterstützt hat.

Bemerkungen über die Geröll- und Trümmerablagerungen aus der Gletscherzeit im Kaukasus. Von H. Abich, Ehren-Mitgliede der Akademie. (Lu le 19 janvier 1871.)

In einer kürzlich publicirten Broschüre: *Études sur les glaciers actuels et anciens du Caucase*, Tiflis 1870, habe ich mich vorläufig nur auf die Erscheinungen im Terek-Thale beschränkt, weil ich das Bedürfniss empfand, indessen in ihrer Wichtigkeit für den Gegenstand besonders hervorgetretene Thatsachen weiter zu verfolgen und wiederaufgetauchte Zweifel über bereits adoptirte Deutung gewisser, zwar von mir studirter, aber wiederholter Prüfung bedürftig erscheinender Phänomene an Ort und Stelle zu beseitigen. In Bjeloi Kliutsch, dem Central-Punkte für meine vorjährigen Wanderungen auch in diesem Jahre den grössten Theil des Sommers, zum Abschlusse specieller geologischer Arbeiten zurückgehalten, gelang es mir erst im Spätherbste, jenen Zwecken eine dreiwöchentliche Reise zu widmen. Von ausgezeichnetem, genau mit dem Eintritte des Nordlichtes vom 13. Oktober beginnendem und mit seltener Beständigkeit anhaltendem Wetter begünstigt, gelang die Ausführung meiner Absichten in befriedigendster Weise, die der Durchwanderung, sowohl eines Theiles unseres Hochgebirges im Norden, wie der Ausgänge seiner Thäler zur Ebene galten. Schwer wiegende Bedenken über so manches, an die physikalisch-geographische Individualität des Kaukasus geknüpfte Räthselhafte, in Betreff der erratischen Phänomene, worauf der in den Alpen so wohl erkannte Schlüssel nicht so recht passen wollte, verschwanden mit der Wiederaufnahme und Erweiterung meiner Beobachtungen und mit klareren und, wie ich glaube richtiger formulirten Vorstellungen als früher, konnte ich vor vier Wochen wieder nach Tiflis zurückkehren. Durch den wiederholten Besuch der Hochthäler der Assa, des Naridon und Uruch mit dem Chasny, gewann ich die Kenntniss der östlichen und westlichen Gränzen des grossen Wirkungsgebietes derjenigen Transportphänomene, von welchen meine Schrift, vorerst nur mit Rücksicht auf das Terek-Thal, handelt. Die, gleicher Ordnung angehörigen Phänomene, die sich auf die Massenerhebung des Elburuz und die Ketten von Hoch-Suanien beziehen, sowie diejenigen, welche vom Schachdagh in der südöstlichen Kaukasus Kette, dem Bogos- und dem Diclos-Gebirge in Daghestan ausgingen, sind mir lange bekannt.

Die ersteren sind in den Baksan-Thälern in grossartiger, die Ablagerungen des Schutt-Terrains im Terek-Thale noch übertreffender Weise entwickelt. Eine Differenzirung, derjenigen proportional, wie sie in der Gegenwart, Seitens der Schneelinie, wie der Gletscherentwicklung überhaupt, zwischen dem nördlichen und dem südlichen Kaukasus-Abhange statt findet, hat auch in der Vergangenheit geherrscht. Von denselben Ursprungsstätten der heut vorhandenen namhaften Gletscher ersten und zweiten Ranges, gingen mit relativ vergleichbaren, aber absolut enorm gesteigerten Volumverhältnissen, auch die Gletscher in der Eiszeit aus. In Folge des eigenthümlichen Baues des centralen Längengebirges, mit einem ununterbrochenen südlichen Hauptkamme als Wassertheiler, und einem nördlichen ihm parallelen Vorkamme, den die Hauptflüsse durchbrechen, wurden die grossen, je aus zwei Flügeln bestehenden, durch 8000 bis 9000 Fuss hohe Querjöcher von einander geschiedenen Längenthäler, bei bedeutend geringerer Tiefe als jetzt, die Recipienten für, in einem grossen Theile des centralen Längengebirges, gewiss nur mit geringen Unterbrechungen, aneinander gereihete Gletschereis-Ausfüllungen. Diese Anhäufungen blieben aber keinesweges auf das, so sehr an den Bau der centralen Andeskette erinnernde System der, zwischen den Hauptkämmen eingeschlossenen Kessel-Thäler beschränkt, vielmehr hatten die Gletschermassen auch von denjenigen viel breiteren Längenthälern Besitz genommen, die durch das jurassische Kalkgebirge bedingt werden, welches in etwa 12 Werst mittlerer Entfernung von der sekundären Centralkette, als gewaltiges, von engen Querschluchten durchbrochenes Contrefort, mit durchgängigen Höhen von 9000 bis 11000 Fuss, dem Hochgebirge im Norden vorliegt. Dieselben klimatischen Ursachen, welche den heutigen kaukasischen Gletschern erster Ordnung, eine bedeutende Längenentwicklung versagen, und das niedrigste Niveau ihres Endes, wie z. B. im Gletscher des Uruch Don in Ossetien, auf 5700 Fuss beschränken, waren auch in der Gletscherzeit, einem allgemeinen tieferen Hinabdringen von Eisströmen, aus den Regionen der vergletscherten Centralketten und aus den sekundären Längenthälern entgegen. Die daselbst zu enormer Mächtigkeit angeschwollenen Eismassen, wie sie z. B. im oberen Genaldon-Thale, nach der Grösse und dem Umfange daselbst vorhandener Gandecken zu schätzen sind, entledigten sich ihres Überflusses, theils durch orographisch besonders bevorzugte Querthäler erster Ordnung, theils durch seitliches Hinwegdringen über den Kalkgebirgskamm, an einigen in demselben vorhandenen Depressions-Stellen, die noch heut dem von Norden dem Kaukasus sich Nähernden als physiognomisch auffallend gekennzeichnete, ausgerundete Einsattlungen sich darstellen. Ich versäume es keinesweges, in Betreff der beweisenden Gründe für diese Voraussetzungen, einen Unterschied zu machen, ob es sich um die nur klastischen Bildungen älterer Stromablagerungen, wie diejenigen handelt, in welchen an den Ausgängen der Thäler des Psekup und des Kuban die Knochen vorweltlicher Pachydermen von mir und Anderen gefunden wurden, oder um ungeschichtete, so leicht das trügerische Gepräge der Gandecken annehmende Gebirgsschutt und Gletscherablagerungen, oder endlich um abgeschliffene und geritzte Felswände, in denen ich da, wo charakteristische wirkliche Moränen fehlen, die einzige Berechtigung für die Annahme des örtlichen früheren Vorhandenseins eines Gletschers finden kann. Auch darf ich jetzt auf die, noch einmal revidirten und vermehrten Thatsachen, welche Gletschereinwirkungen auf dem Rücken und am Nordabhange des Kalk-Contreforts beweisen, ein grösseres Gewicht legen, als auf diejenigen, welche in meiner jüngst publicirten Schrift, über den Kasbek-Gletscher und das Terek-Thal in Anspruch genommen worden sind, um von den polirten und geritzten Felsen, in der Enge von Darial an, die weitere Ausdehnung eines Gletschers, thalabwärts über den Querdamm von Lars hinaus, darzuthun. Der Boden jener Einsattelungen, welche in den dolomitischen Kalken des Coralrag, durch *Nerinea bruntrutana*, *N. Defrancii*, *N. depressa*, nebst Diceraten bezeichnet, bis in die harten Kalke des *terrain à chailles* (im schweizer Jura), eingesenkt sind, ist in absoluter Höhe von 9400 bis 9500 Fuss mit einem Schutt-Terrain bedeckt, welches nächst den Kalktrümmern der Lokalität, zum grösseren Theil, aus den zermalmten Bestandtheilen der granitischen und krystallinisch-schiefrigen Felsarten der kaukasischen Centralkette, mit Inbegriff stark vertretener Trachyt-Gesteine besteht, und welches Blöcke dieser sämmtlichen Felsarten von bedeutenden Dimensionen, bis zu 2 und 3 Meter Durchmesser, mit theils abgerundeten, theils scharfkantigen Begränzungen einhüllt*).

Höhere, die Einsattelungen trennende kalkige Felsstöcke, zeigen die Anlagerung dieses Schutt-Terrains nur bis zu einem übereinstimmenden Niveau. Gesteigert werden die, von solchen überraschenden Thatsachen erweckten alpinen Erinnerungen, durch den Anblick der physikalischen Zustände, den die steilen, vorerwähnte Einsattelungen des Kalkgebirges auf der Nordseite bildenden Thalschluchten darbieten.

Die Schuttbedeckung der Höhe ist hier zwar verschwunden, dagegen treten die Phänomene der abgerundeten und geglätteten, nach Süden gewendeten Stossseiten der Thalwände und der, von dem Grunde der obersten, rinnenförmig ausgebuchteten Thalweitungen, isolirt hinter und neben einander emporstrebenden Felsstöcke und pfeilerförmigen Klippen, in grossartiger Weise hervor. Das Fehlen deutlicher Schliffe und Schrammen längs den dolomitisch cavernösen, den atmosphärischen Angriffen preisgegebenen Kalkbänken, an deren steil geneigten Schichtenflächen die sparsam eingestreuten, späthigen *Nerineen* und *Pteroceren*, mitunter im Hochrelief hervortreten, kann die an diesem Orte sogleich auf Gletscher-Einwirkung gerichtete Vorstellung nicht entkräften. Die, durch die Jurakalke hinabziehenden Thalverzweigungen communiciren mit dem, am tieferen Abhange, das reich bewaldete Kreide-Gebirge durchsetzenden Querthale des weissen Flusses (bjelaja réka), dessen System keine Zuflüsse aus dem inneren Raume des hohen sekundären Längenthales von Chod empfängt. In dem, mit den weissen Geröllen der Jura- und Kreidekalke erfüllten breiten Bette dieses Flusses, finden sich zahlreiche Blöcke von der Natur der auf der Kammhöhe des Kalkgebirges vorhandenen; indessen sind dieselben auch dem Ganzen der unvollkommen geschichteten Geschiebe-Ablagerungen der steilen, bis 80 Fuss hohen Ufer-Terrassen auf der unteren Thalstufe der Bjelaja nicht fremd. Auch bedarf es der Erwähnung, dass der Fluss seinen Austritt in die Ebene durch einen hohen quer vorliegenden Schuttwall nimmt, der aus den locker zusammengehäuften und mit feinen Kalktrümmern gemengten Elementen krystallinischer, vorzüglich aber trachytischer Gesteine besteht, die ebenfalls Felsblöcke der vorbezeichneten Art umschliessen. Als integrirender Theil einer, mit vielen Einsattlungen versehenen, und nur durch Querthal-Einschnitte unterbrochenen Hügelkette, bildet diese Trümmer-Anhäufung in östlicher und westlicher Richtung, den äussersten, reich bewaldeten Gebirgssaum. Auf der linken Seite des Naridon-Thalausganges, ist der grobe und vorherrschend trachytische Conglomerat-Charakter des unteren Theiles dieser Bildungen, an hohen Steilabstürzen eben so deutlich zu erkennen, wie die fast tuf- oder trassartige Beschaffenheit der nahe horizontalen oberen Ablagerungen. Indessen ist die erratische Natur ganz gleichartiger Felsblöcke von bedeutenden Grössenverhältnissen unzweifelhaft, die ich auf dem Rande des, zu den Einsattlungen emporführenden Seiten-Thales der Bjelaja, in einem bei weitem höheren Niveau als die Rücken jener Schuttwälle gefunden habe. Die barometrische Bestimmung der Meereshöhe von 3083 F. bezog sich hier hauptsächlich auf die Lage einer schwachen Salzquelle, die aus den daselbst, unter der oberen Kreide, schon orographisch entwickelt hervorgetretenen, versteinerungsreichen Gault-Sandsteinschichten hervordringt. Ganz ähnlich sind die, auf Geröllablagerungen sich beziehenden Verhältnisse in dem nächsten westlichen Parallelthale der Bjelaja, welches der, ebenfalls nur auf dem äusseren Abhange des Kalkgebirges entspringende Durdur durchfliesst. Jedoch bedingt das Vorherrschen, insbesondere dunkelgrauer und rothbrauner, mitunter poröser Trachyte in dem Flussbette, vor anderen krystallinischen Geröllen und namentlich, nur sparsam vertretenen Kalkgeschieben, einen namhaften Unterschied von den entsprechenden Bildungen in dem nur fünf Werst östlich entfernten Bjelaja-Thale. Zu den erratischen Erscheinungen zurückkehrend, die der Einsattelung auf dem Kalkgebirgskamme eigenthümlich sind, welche die Passhöhe des Weges von dem unteren Aul Kubatjef nach Chod im oberen Alagyr bezeichnet, hebe ich die ganze Grösse der Bedeutung jener Phänomene für die Hauptfrage, durch die Bemerkung hervor, dass das Schutt-Terrain jener Passhöhe durch die enorme Kluft eines Niveauunterschiedes von 6770 Fuss von dem Spiegel des Naridon, da, wo der Fluss in gerader östlicher Entfernung von zehn Werst von der Einsattlung des Contreforts, das letztere durchbricht, geschieden ist. Das weite Längenthal von Chod, an dem Querjoche zwischen Alagyr und Digori beginnend, dessen tiefste Depression in 8700 F. absoluter Höhe liegt, hat im Meridiane des Chod-Passes eine mittlere Tiefe von 1500 Fuss und wird, dem letzteren gegenüber, also südlich, von den mächtigen Gebirgsstöcken der protogynartigen Granite dominirt, in welchen der gigantische Erzgang von Sadon, mit vorwaltender Zinkblende und silberhaltigem Bleiglanze, in hora 3 aufsetzt. Der sehr unebene Boden dieses, mit grosser Steilheit zu dem Hauptquerthale des Naridon östlich hinabziehenden Längenthales, ist durch die über einander gehäuften Trümmer des oberen Jura gebirgsartig gestaltet. Der Bau und die Zusammensetzung dieses weissen Jura, sind in ihrem ganzen Umfange, an den senkrechten Abstürzen des Contreforts auf der linken Thalseite, an einem der umfassendesten natürlichen Profile zu beurtheilen, welches der Kaukasus darbietet. Im Mysurdag, einem der Gipfelpunkte des genau in O. 10°

---

*) Das Vorkommen der fremdartigen Felsblöcke auf dem Passe von Chod, ist von dem Berg-Ingenieur Herrn Hütten-Direktor Tschastlifzof zuerst wahrgenommen worden.

S. gegen Osten bis zum Argun fortstreichenden Kalk-Contreforts, gipfeln mit 10560 F. abs. Höhe, die 600 Fuss mächtigen Etagen der Kimmeridge-Gruppe mit, in der obersten Höhe beinahe horizontal geschichteten, an der Basis aber 15° NNO einfallenden Bänken von oft zuckerförmigem Kalkstein, worin *Terebr. inconstans* häufiger, als *Pteroceren* vorkommen.

Diese Etage ruht auf dem 900 bis 1000 Fuss mächtigen, schon zuvor betonten Coralrag, oder dem Complex der Diceraten-Zone, die sich mit sehr cavernösen, von derbem Kalkspath in geodenreichen Verzweigungen durchzogenen und häufig Brecciennatur annehmenden dolomitischen Kalken, mit abwechselnd deutlicher und unvollkommener Schichtung entwickelt. Das hierauf folgende Gebirgsglied von 800 bis 900 F. Mächtigkeit, aus festen und meistens regelmässigen Bänken, häufig siliciöser Kalke, von ebenso verschiedener Dicke, als disparaten Struktur- und Dichtigkeitsverhältnissen gebildet, begreift die Äquivalente: des *terrain à chailles;* der Scyphien- und Spongiten-Kalke, mit *Cidaris coronatus* und Stacheln von *Cid. florigemma;* dabei eine Vielzahl von silificirten Cnemidien und Scyphien bekannter Arten, und an der Basis des Ganzen, insbesondere ganze Schichten von kieseligen Amorphozeen. Unmittelbar unter den Letzteren verbindet sich das, meistens nur einen, oder wenige Fuss starke Band der eisenoolithischen Ornaten-Schicht, mit einer Anzahl Ammoniten, aus Quenstedt's braunem Zeta beladen, auf das engste mit einer, wohl 4 bis 5 Faden und stellenweis auch 6 bis 8 Faden mächtigen braungelblichen, unreinen thonig-eisenreichen Kalk-Etage, in welcher, in oberen Lagen, Stielglieder von Pentacrinus häufig, sonst aber *Ostrea Marshi; Holectypus depressus; Rhynchonella varians; Ammonites funatus*; *A. Parkonsonii; A. macrocephalus*, etc. vorkommen.

Diese festen Bänke, die nicht selten mit den Spongiten-Kalken zusammen, schmale, stufenförmige Vorsprünge unter den steilen Wänden des Coralrag bilden, überlagern unmittelbar, mürbe und schiefrige Oxford-Mergel, mit welchen eine Schichtenfolge von gewaltiger Mächtigkeit von, vorherrschend schiefrig-sandsteinartigem Charakter beginnt. Zwischenlager von platten, rostbraunen, sphärosideritischen Geoden, durch die verschiedensten Intervalle von einander geschieden, sind bis zu bedeutenden Tiefenzonen die anhaltenden Charaktere. Wenn auch hier meistens versteinerungsleer, enthalten sie doch mitunter Ammoniten, welche den Zonen der *Amm. Humphresianus*, *Murschinsoni* und *torulosus* entsprechen, deren wohl erhaltene Repräsentanten in Schichten, die demselben Horizonte angehören, von mir, in anderen Theilen des nördlichen kaukasischen Gebirges, vorzüglich reich vertreten aber, auf der Südseite des Salatau im Daghestan, gefunden worden sind. Auch bilden sehr feste Bänke von dunkelbraunem, thonigen Sandstein, die mit schwärzlichen, durch Bruchstücke von *Belemnites canaliculatus* gekennzeichneten Mergelschiefern wechseln, einen wichtigen Bestandtheil dieses unteroolithischen Terrains. Die, im Westen, am Kuban vorkommenden Steinkohlen gehören diesem Horizonte an, und auch hier, ohnweit Chod, haben in den Sandsteinen vorkommende Pflanzenreste und Kohlenspuren, zu Versuchsbauten Veranlassung gegeben. Posidonien-Schiefer des Lias, treten unter den, beinahe Alles verdeckenden Trümmer- und Schuttablagerungen des oberen Jura, in steil gegen N. einfallenden Bänken am Naridon-Ufer hervor und dunkle, harte Fucoiden-Schiefer nehmen, mit Annäherung an die Zone metamorphischer Schiefer, die allmählich gegen Süden in die krystallinische Gesteins-Zone der Granite und Protogyne von Sadon überführen, eine Vielzahl von eisenreichen schwarzen Geoden auf, die auf den Durchschnittsflächen fast immer glänzende, meistens unregelmässig eckige Schwefelkiespartikel von Liniengrösse und darüber zeigen, deren gewöhnlich spiralförmige symmetrische Anordnung, mit beinahe gleichbleibenden Intervallen, auf Ammoniten-Kammern schliessen lassen. Das oberjurassische Kalkgebirge ist, nach Maassgabe des hier betrachteten Profils, mit einer Gesammtmächtigkeit von 2700 bis 2800 F. entwickelt. Das Vorherrschen der *coral-facies* in den Parallelschichten des *terrain à chailles*, vorzüglich aber in den korallenreichen Diceras-Kalken, giebt den wahren zoologischen Charakter dieses weissen Jura, als ein meerisches Korallenfeld, mitunter als Korallenriff ausgebildet, zu erkennen; ein geologisches Verhältniss, dem auch das auffallend seltene Erscheinen von Cephalopoden in diesen, doch gewiss der ammonitenreichen tithonischen Stufe von Oppel, parallel gehenden Kalk-Etagen, ganz entspricht. Es bedarf in der That nur eines Hinblicks auf die leichte Zerstörbarkeit des merglichen Oxford-Untergrundes dieser, einst mit geringen Unterbrechungen am ganzen nördlichen kaukasischen Gebirge hinuntergezogenen Korallenriff-Bildung, um sogleich den geeignetsten Standpunkt für die richtige Beurtheilung und die volle Würdigung der ausserordentlichen Effekte zu gewinnen, die von atmosphärischen und diluvialen Erosionen auf die Ausbildung der kaukasischen Thäler bis zur Gegenwart ausgegangen sind. Es ist schwer zu glauben, dass ein zusammenhängender Gletscher jemals durch die enge Schlucht gedrungen sein sollte, in welcher der Naridon das jurassische Kalkgebirge durchsetzt. Wohl gewahrt man im Inneren des, in seiner oberen Region auffallend ausgeweiteten Thales, das Herabgesunkensein scharfer Thalränder aus der Höhe auf weite Erstreckungen, ausgeprägt in den stufenförmigen abwärts geneigten Absätzen; wie auch das gewaltige partielle Einsinken, bis zur nahe senkrechten Stellung, der Kimmeridge und Portland-Schichten, die der Fluss bespült; aber keinerlei Spuren von Gandecken oder erratischen Blöcken, weder auf den Absätzen der Thalwände, noch längs der Flussufer am Austritte zur Ebene, werden sichtbar. Die vorhandenen, fast ausschliesslich auf die linke Thalseite beschränkten Reste von ansehnlichen Geröllablagerungen in der gewöhnlichen Terrassenform, entsprechen dem Charakter des grossen Querthales erster Ordnung. Nur völlig abgerundete Geschiebe, aus den Centralketten und dem Kalkgebirge, ohne Beimengung eckiger Blöcke, setzen das Schutt-Terrain zusammen, und nur sehr selten verrathen sich an den grösseren Rollsteinen, die hier stets trügerischen Spuren von Schliffen oder Schrammen, wie sie sonst Gletscher-Produktionen aller Orten eigenthümlich sind.

Die absolute Erhebung der Thalsohle, am Eingange zur Querschlucht aus dem Längenthale, ist 2900 Fuss; aber zehn Werst westlich erreicht der Chod-Pass die Meereshöhe von 9400 F. Die Annahme, es sei dieser ungeheure Tiefenraum, dessen Boden mit 11° Neigung zum 8800 F. hohen Querjoch nach Digori ansteigt, völlig mit Eis ausgefüllt gewesen, muss schon wegen der so eben betonten Abwesenheit jeglicher Gletscherwirkung in dem Querthale abgewiesen werden. So gäbe es denn in der That für die Frage: auf welche Weise wurde es möglich, dass Gletschermassen die Passhöhe des Kalkgebirges überstiegen? allein die Antwort: nur zu einer Zeit war dies möglich, als das zweiflügliche Längenthal von Alagyr, zwischen den Oxford-Pässen der Querjöcher nach Fiag und Digori hin, in Osten und Westen, entweder noch gar nicht, oder höchstens in schwacher Anlage zu dem heutigen hydrographischen Verhalten bestand.

Dem gemäss, mussten die Korallenriff-Bildungen des oberen Jura, sich damals über den noch stetig vorhandenen merglichschiefrigen und Sandstein-Untergrund des braunen Jura hinweg, in voller Breite bis zu der Zone der Protogyn-Granite und metamorphosirten schiefrigen Lias-Gesteine ausdehnen. Dieselbe Voraussetzung gilt auch für die, weiter östlich vom Fiagdon gelegenen Hochthäler des Genal- und Gisal-Don, woselbst gewaltige, mit wirklichen erratischen Felsblöcken vom Kasbek und vom krystallinischen Hochgebirge bedeckte Gandecken, die aber nicht das jurassische Contrefort überstiegen, für ehemalige Gletscher zeugen. Es bestand somit einst, eine zusammenhängende Eisbedeckung des centralen Gebirges, mindestens bis zum Meridiane des Kasbek, mit Einschluss der obersten, östlichen Terek-Verzweigungen, deren Anfänge in den Krater-Thälern des grossen trachytischen Eruptionssystems der «rothen Berge», oberhalb Kaschaur liegen. Auf diese Weise gewinnt das Vorkommen von Trachytblöcken und deren Trümmern auf der Passhöhe von Chod, eine verständliche Deutung. Das allmähliche Einsinken und Zusammenbrechen der colossalen Riffbildungen des weissen Jura auf ihrer Südseite, war das Werk der, im Fortschreiten sich verstärkenden Gewalt der Erosionen und der, durch sie bedingten Hinwegführung des braunen Jura. Die allmähliche Vertiefung des Querthales im Kalkgebirge, muss der vor sich gehenden Ausweitung des doppeltflüglichen Längenthales von Alagyr proportional gewesen sein.

Die physikalisch-geographischen Verhältnisse der Thäler des nördlichen Kaukasus-Abhanges beweisen, dass dieser Erosions-Process, zwar gleichzeitig in der ganzen Ausdehnung des Gebirges wirkte, dass er aber lokalen Abänderungen unterlag. Eines Theils wurden dieselben durch vorhergegangene Terrain-Brüche und Spaltungen bedingt, welche das Empordrängen paralleler Gewölbketten und einzelner, aus stetiger Verbindung getretener Gebirgsglieder, wie z. B. in Daghestan und zwar in verhältnissmässig junger Zeit veranlassten; anderen Theils aber, erscheinen sie als Folgen partieller Einsenkungen früher gehobener Gebirgstheile, deren Wirkungen selbst über die Gränzen des heutigen Gebirges hinaus reichten. Diese Gebirgsbildungen und umgestaltenden Reactionen des Erdinnern nach der Oberfläche, ohne deren Annahme die orographisch-geologische Entstehungs Geschichte des Kaukasus in undurchdringliches Dunkel gehüllt sein würde, haben, wie es scheint, noch zu Anfang der Diluvial-Periode in diesem Gebirge eine bedeutende Rolle gespielt.

Ihre grössten und denkwürdigsten Wirkungen liegen jedoch auf der, orographisch und klimatologisch so ganz verschieden von der Nordseite constituirten Südseite des Gebirges. Da es nicht in dem Zwecke dieser Mittheilungen liegt, diese letztere Seite des Gebirges mit in Betrachtung zu ziehen, so kehre ich zu dem speciellen Verfolge der Erscheinungen zurück, die mit der thatsächlich früher bestandenen allgemeinen Vergletscherung des centralen, zwischen den Systemen des Kasbek und Elburuz liegenden Hochgebirgstheiles im engen Zusammenhange stehen.

Für eine richtige d. h. naturwahre Beurtheilung der Gebirgsschutt-Ablagerungen und Terrassenbildungen in den Kaukasus-Thälern, insbesondere derer, welche auf der Nordseite des Gebirges, aus der, von krystallinischen Gesteinen zusammengesetzten Hochgebirgs-Region zu der Ebene hinabführen, fällt ein besonderes Gewicht auf den Umstand, dass der Beginn der vulkanischen Eruptionen im Kaukasus, wie mir dies immer deutlicher geworden ist, innerhalb der Gletscherperiode, mithin in eine Zeit gefallen sein muss, als die Eisbedeckung eines Hochgebirges vorhanden war, welches höhere Gipfel besass als das heutige und dass das Verhalten des gegenwärtigen hydrologischen Systems des Kaukasus kaum mehr, als in seinen ersten Grundzügen erkennbar gewesen sein mag. Es ist aus guten Gründen vorauszusetzen, dass die Eruptiv-Periode der Trachyte daselbst, eine zeitlich sehr ausgedehnte gewesen ist, und dass die Wirkungen der grossen Eruptions-Systeme auf den Höhen beider kaukasischen Centralketten sich, so zu sagen, in einem fortdauernden Kampfe mit den Eisanhäufungen des Hochgebirges überhaupt befunden haben. Dahin gehörte, nächst dem Elburuz und Kasbek mit ihren benachbarten Eruptions-Kegeln, auch jene Vulkan-Gruppe des, einer Auvergne im Kleinen vergleichbaren Hochlandes von Keli, mit seinen Kraterseen, auf dem an der Südseite des kaukasischen Hauptkammes, westlich vom Kreuzberg-Passe, ein Haupttheil des Aragua-Quellengebietes liegt. Eben so wahrscheinlich ist es mir, dass die Intensität der kaukasischen vulkanischen Manifestationen, im umgekehrten Verhältnisse zu der Langsamkeit des Rückzuges der Vergletscherung gestanden haben und dass dieser Rückzug, insbesondere von den Centralpunkten der vulkanischen Hauptwirkungssphären des Elburuz und Kasbek aus, periodische und lokale Beschleunigungen erlitten hat. Diese hypothetische Voraussetzung, welche durch belangreiche geognostische Thatsachen unterstützt werden kann, hat den Vortheil, dass sie die zahlreichen lokalen Schwierigkeiten, denen die Unterscheidung der wirklichen Gletscher- und Gandecken-Phänomene von denen, die nur durch diluviale periodisch-potenzirte Fluthungen vermittelt wurden, in den nördlichen kaukasischen Thälern begegnet, wenn auch nicht völlig zu heben, aber doch auf ein bedeutend geringeres Maass zu reduciren vermag. Im Zusammenhange mit dieser Vorstellung, bemerke ich beiläufig, dass ich noch kürzlich, bei Untersuchung der östlich vom Kasbek gelegenen Thäler, in dem auf den Terek zunächst folgenden Querthale erster Ordnung, der Assa, Nachforschungen anstellte, die in Bezug auf ältere Gletscherbildungen und Gandecken-Spuren, wie auch auf Beimengung von Trachytblöcken in den Geschiebeablagerungen, zwar ein negatives Resultat hatten, dagegen einen neuen Beweis von der Fortdauer vulkanischer Eruptionen gegeben haben, welche innerhalb der Centralkette, während der Bildungszeit zum Theil ungeschichteter, terrassirter Gebirgs-Schutt und Geröll-Massen stattfanden. Diesen Beweis lieferte eine Bimmstein-Schicht von zollgrossen Stücken, die sich als schneeweisses Band durch die Lagen im oberen Drittel der Höhe eines mächtigen, im Profil geöffneten Trümmerwalles zog, der sich zu beiden Seiten der engen Schlucht gegen die Felswand legt, in welcher die Assa das jurassische Kalk-Contrefort durchsetzt. Auch hier durchschneidet der Fluss, aber in einer Meereshöhe von 3800 Fuss, die harten Spongitenkalke, die Variansschichten und die unter denselben liegenden, merglich schiefrigen Sandsteinschichten des Oxford-Terrains mit O. 7° N. Streichen und 33° nördlichem Einfallen. Krystallklare, sehr starke

Quellen von 5°,8 R. dringen auf der Gränzzone, aus cavernösen dolomitischen Kalksteinen hervor. Ein Phänomen von Bedeutung für das Capitel von den fluviatilen Trümmer-Transporten bietet an dieser Thalstelle das Vorhandensein eines, in der Mitte des Flussbettes liegenden gigantischen Felsblockes des Diceraten- oder Korallenkalks dar, der das Volum des grossen erratischen Blocks (pierre de Jermoloff) am Ausgange der Darial-Schlucht, mindestens um das Zehnfache übertrifft. Eine senkrechte, wenige Arschinen breite Spalte trennt den Block in zwei gleiche Hälften, die beide festungsartige Ruinen mit den Resten uralter Thürme der Inguschen tragen. Mit Deutlichkeit ergiebt sich, wie dieser Felsblock einst die Kluft vollständig abgesperrt hat. Mit dem Hinblicke auf die, an diese Stelle des Assa-Thales, durch atmosphärische Agentien geführten Zeichen eruptiver Auswurfs-Thätigkeit vulkanischer Kegel der entfernten Centralkette in der Diluvialzeit, verbindet sich unwillkührlich die Erinnerung an die Physik des grossen Gletschers erster Ordnung im Baksan-Thale. Derselbe senkt sich von dem ausgedehnten plateauartigen Eisfelde, aus dessen Mitte der Elburuz-Kegel excentrisch emporragt, auf dem Rücken eines Trachytlava-Stroms von beträchtlicher Breite und den wildesten charakteristischen Formen hinab. Der letztere ist seiner Seits über einen schroff terrassirten Untergrund von Granit und krystallinischen Schiefern hinweg geströmt und bildet noch auf eine weite Strecke thalabwärts, das Bette des Gletschers. Dagegen ragen parasitische Eruptionskegel jüngeren Alters als dieser Lavastrom, mit scharfer Ausbildung ihrer Form, und nicht minder deutlich von ihnen auslaufende, schwarz-verschlackte Lavaströme, am Abhange des Elburuz-Kegels, vom Eise nur schwach verhüllt, empor. Diese Laven dringen sämmtlich in das Thal der Malka.

Mit Bezugnahme auf die, in dem Vorstehenden angeregte Vorstellung von dem wahrscheinlichen Ineinandergreifen der Evolutions-Erscheinungen der Gletscherzeit, mit den periodischen Ausbrüchen der Kaukasus-Vulkane, gewinnen auch die bedeutenden Lavaströme eine besondere Bedeutung, die aus den Höhen der granitischen Gebirgsstöcke, die der Kasbek durchbrochen hat, in das Terek-Thal hinabgedrungen sind. Einer der bedeutendesten Lavaströme dieser Art, dessen Ausbruchs-Stelle, der Eis-Region nahe, zwischen den radialen Thälern des Mta's Zminda und Devdoraki-Gletschers liegt, gab mit seinen mehrfachen Verzweigungen Veranlassung zu einer vollständigen Absperrung des Terek-Thales zu einer Zeit, wo der Tiefen-Einschnitt desselben in dem fundamentalen Granit und Schieferbaue zwischen dem Kasbek und der Darial-Schlucht, im Vergleiche mit dem heutigen, bedeutend geringer war. Die Umwandlung einer ganzen Thalstufe in ein Bassin von grosser Tiefe, wie dergleichen im Terek-Thale, von dem Ursprunge des Flusses an, bis zu dem Austritte desselben in die Ebene in abnehmenden Niveaus bestanden, war die Folge dieser Absperrung. Wenn eine solche Eruption auch einer verhältnissmässig kurzen Vergangenheit angehört und in einer jedenfalls schon sehr weit vorgeschrittenen Rückzugsperiode der Gletscherzeit überhaupt sich ereignete, so ist doch die grosse Wahrscheinlichkeit in Betracht zu ziehen, dass nicht nur der, eventuell im Thale vorhandene Gletscher, sondern auch die einen solchen bedingende, noch immer als excessiv zu denkende Eisbedeckung des Hochgebirges, bei Gelegenheit solcher Eruptionen, schmelzende Einwirkungen von ausserordentlicher Tragweite erlitten haben werden. Man wird vollständige Hinwegräumung grosser Gletscher und Moränen-Massen und Zerstörung älterer Schutt- und Geröllablagerungen durch Fluthungen von diluvialer Stärke anzunehmen haben und wird erwarten dürfen, dass die, mit jeder Thalverengung gesteigerte Gewalt der, Gletschereis und Felstrümmer wälzenden Fluthen, Schlammströme hervorbrachte, deren Mächtigkeit nach Hunderten von Fussen geschätzt werden muss, in welchen Felsblöcke der grössesten Dimensionen mit Leichtigkeit fortbewegt und aus dem Hauptthale bis zur Ebene geführt werden konnten.

Mit der Annahme solcher Prämissen sieht sich die Forschung für die Erläuterung der Probleme, welche die Terrassenbildungen und die lokalen moränenartigen Schuttwälle an und auf denselben, in dem kaukasischen Gebirge darbieten, auf einen Standpunkt, abweichend von demjenigen geführt, von welchem in den Alpen die Beurtheilung der Erosionen in ihrer verschiedenen Form und Stärke, vor Allen aber die Deutung der älteren Gletscherbildungen und Transportphänomene mit den, jenem Gebirge so specifisch eigenthümlichen erratischen Blöcken, sich zu stellen hat. Während es sich daselbst, bei dem Studium der letztgenannten Phänomene, um klar abgefasste und gezeichnete, untrügerische Dokumente handelt und in der überall erkannten Gesetzmässigkeit in der räumlichen Vertheilung derselben, die grösste Stärke der von ihnen ausgehenden Schlussfolgen beruht, hat die analoge Forschung im Kaukasus, um mich eines schon oft gebrauchten, aber treffenden Bildes zu bedienen, es mit der schwierigen Aufgabe der Entzifferung von Palimpsesten zu thun.

Mit voller Sicherheit ist aus denselben nur das zu entnehmen, dass ein constant gewesener, der Ausbildung und Längenentwickelung der Gletscher feindlich entgegenwirkender Einfluss hydrometeorischer und fluviatiler Processe, die Hinwegräumung früherer Gandecken veranlasste und die wechselnde Vertheilung, wie die häufige Vermischung der Schutt- und Trümmerablagerungen im Gebirge selbst, wie insbesondere der, über den Bereich der Thäler nach den Ebenen hinausgegangenen bestimmt hat.

Die specifische Bedeutsamkeit dieses wichtigen Theiles der kaukasischen Geologie, der die Bildungsgeschichte des Gebirges, seit dem Beginne der Gletscher-Periode begreift, und das Unterscheidende desselben von den synchronischen Verhältnissen in den Alpen, liegt darin, dass während dort in der angedeuteten Richtung ausschliesslich nur exogene, durch meteorologische Factoren vermittelte Bildungsprocesse thätig waren, diese letzteren im Kaukasus mit intensiven, auf das Tiefste in die Physik des Gebirges eingreifenden endogenen, durch Vulkanität bedingten Wirkungen, in eine lange dauernde Verbindung getreten sind.

Ein sehr eigenthümliches, die Hydrographie des Kaukasus während der Gletscher-Periode nahe berührendes, physikalisch-geographisches Verhältniss auf der Nordseite des Gebirges, verdient hier, wegen der erläuternden Anwendung, die dasselbe auf das in dem Vorstehenden Gesagte zulässt, noch einer näheren Erörterung.

Es darf als bekannt vorausgesetzt werden, dass der Terek in einer Meereshöhe von etwa 2200 Fuss aus dem Bereiche der letzten Vorhügel des Gebirges in die Ebene tritt, welche mit schwacher, aber merklicher Neigung gegen NNW abfällt. Der Horizont dieser Ebene, wird nach allen Seiten hin, durch eine niedrige, aber stetig zusammenhängende Hügelkette begränzt, die sich in hemisphärischer Krümmung, in einer mittleren Entfernung von 40 Werst von Wladikavkas und mit einer, am Fusse des Gebirges fortziehenden Sehnen-Spannung von etwa 60 Werst, um jene beinahe elliptische Ebene legt.

In der nördlichen Hälfte dieses Hügelzuges projicirt sich, von Wladikavkas gesehen, in der That nur der Südrand des westlichen Endes des, von O—W sich erstreckenden Sandstein-Plateaus der grossen Tschetschnja, welches im Norden der Terek und im Süden die Sunja begränzen. Die nordwestliche Hälfte dagegen ist, geognostisch betrachtet, als der Südrand einer diluvialen Terrassenbildung, mit steilem Südabfalle, aber mit sanft sich verflachender stufenförmiger Abdachung gegen Nordwest zu definiren. Das Diluvialterrain ist der, gegen Westen, zu immer tieferem Niveau herabgesunkenen tertiären Sandstein- und Mergel-Formation theils an- und theils aufgelagert, bis zum völligen Verschwinden der letzteren unter demselben. Durch den Anschluss der, im schwachen Bogen sich einwärts biegenden Enden der bezeichneten Hügelumwallung an den Fuss der kaukasischen Vorberge, wird in Osten die sehr niedrige Wasserscheide zwischen dem Terek und der Sunja und in Westen eine gleiche, zwischen dem Terek und Uruch vermittelt. In der That aber stellt diese westliche Wasserscheide nur eine beinahe völlig horizontale Ebene des allgemeinen, gegen das Gebirge sehr schwach ansteigenden Diluvial-Terrains dar. Sie erhebt sich über das Austritts-Niveau der Bjelaja zur Ebene etwa 450 Fuss, über das des östlich ihr näheren Durdur 250, und über das Flussbett des westlich sie durchschneidenden Uruch, kaum mehr als etwa 80 Fuss.

Der, solchergestalt abgeschlossene elliptische Raum von etwa 2000 Quadratwerst Flächenraum macht, von einem etwas erhöheten Standpunkte gesehen, den Eindruck eines flachen Seebeckens. Sein Boden trägt den nur verschleierten physikalischen Charakter eines weiten, äusserst flachen Schutt-Delta's, auf dem die, westlich von Wladikavkas aus dem Gebirge tretenden Flüsse: Genal, Gisal, Fiag und Naridon, nebst der Bjelaja und dem Durdur, sich sämmtlich mit dem Terek vereinigen. Eine weite Thalöffnung, die in Nordwesten von Wladikavkas, den nördlichen Hügelwall zwischen den Stanizen Nikolajew und Smejckaja durchsetzt, giebt dem Flusse die einzige Möglichkeit eines Austritts, der in etwa 1100 Fuss Meereshöhe, mithin 1150 Fuss unterhalb des Terek-Niveau bei Wladikavkas, ohnweit Nikolajew statt findet. Die Absperrung dieses Abfluss-Thales würde, selbstverständlich die Bildung eines Sees von den angegebenen Dimensionen zur Folge haben, dessen absolutes Niveau von dem Minimum desjenigen des vorerwähnten Höhenzuges abhängig sein müsste. Die Punkte grösster Erhebung desselben, liegen nach meinen Messungen, in 2494 und 2418 Fuss absoluter Höhe, und da die Abweichungen von diesen Werthen, in der oberen schwach undulirenden Begränzungslinie des ganzen Zuges nur gering sind, so würde die Annahme eines Sees von 1100 Fuss Tiefe bei Nikolajew durchaus begründet sein. Die geognostische Untersuchung, die von mir westlich und östlich, an und auf diesem Höhenzuge vorgenommen ist, hat ergeben, dass derselbe einst ohne Unterbrechung bestand und jener See, der obigen Voraussetzung völlig entsprechend, zu derselben Zeit vorhanden war, als die Vulkane der kaukasischen Centralkette periodische Ausbrüche unterhielten und Trachytconglomerate und Bimmsteintufe, wie die letzteren wohl nur durch die Atmosphäre, östlich selbst bis zur Assa gelangten, in den zum Theil mit Wasser ausgefüllten Haupttälern abgesetzt wurden.

Die sämmtlich klastischen Ablagerungen, welche den Hochrücken zusammensetzen, stehen in einer unverkennbaren morphologischen Beziehung zu dem terrassenförmigen Erscheinen desselben. Der untere Theil besteht aus den undeutlich geschichteten Bänken eines sandsteinähnlichen, aber incohärenten feinkörnigen Conglomerates, aus den Trümmern der in der Centralkette des Kaukasus vorkommenden krystallinischen und schiefrigen Gesteine. Hiermit verbinden sich trassartige, hellere Ablagerungen aus klastischen Trachyt-Elementen, mit vielen Zwischenlagern von feinen und gröberen, dunkelen Trachyt-Trümmern. An dem höheren Aufbaue des Hochrückens betheiligen sich, in bedeutender Mächtigkeit, auf einander folgende Schichten von röthlichen Trachytconglomeraten und hellen Tufen, von äusserer Ähnlichkeit mit den Pausilipp-Tufen. Mit ihnen wechselt ein feiner, lehmartiger Detritus mit mannigfaltigen Geschieben von geringer Grösse. Alle diese Schichten neigen sich stark nach Süden, dem inneren Raume der bassinartigen Weitung zu; in der Thalweitung des Terek, sieht man die Schichtenlinien beinahe horizontal in der Höhe fortlaufen, bis sie gegen Smejckaja wieder nördlich fallen. Die obere Begränzungs-Ebene dieser, endlich fast in feinen Lehm übergehenden Bildungen, entspricht einer Plateau-Stufe, deren terrassenförmiges Heraustreten in 2200 Fuss absoluter Höhe, an dem ganzen nördlichen Vorwalle der Delta-Ebene bis über die heutige Terek-Sunja-Wasserscheide hinaus mehr oder minder deutlich ist.

Die geologische Bedeutung dieses Terrassen-Randes ist unverkennbar, denn derselbe entspricht, wie meine Messungen gezeigt haben, einem constanten höchsten Niveau, bis zu welchem die Bimmstein- und Trachyttuf-Absätze innerhalb der nördlichen und nordwestlichen Uferbegränzung des ehemaligen Sees geführt worden sind. Das, in flachen noch höheren Terrassen bis zu dem plateauartigen Gipfelrücken des Höhenzuges mit einem absoluten Niveau von 2418 F. über diese Gränzzone zunächst aufsteigende Terrain, besteht durchgängig aus Lehm, in dem keinerlei Gerölle oder Gesteinstrümmer vorkommen. Die oberen Massen gehen aber bald in Tschernoi-sjem über, dessen Mächtigkeit schwer bestimmbar ist, aber sehr beträchtlich sein muss, da die tiefsten Wassereinschnitte in der Höhe den lehmigen Untergrund nirgends entblössen. Der höchste Theil des nördlichen Höhenzuges wird in seiner ganzen Ausdehnung von dieser merkwürdigen Bildung zusammengesetzt, deren grösste Erhebung ich oberhalb Nasran auf der Passhöhe des Weges nach Mohamed-Yourt Aul 2494 Fuss gefunden habe. Die Tschernoi-sjem-Bedeckung des diluvialen Schutt-Terrains dehnt sich westlich und östlich von dem Terek noch weiter aus. Sie beherrscht besonders das ganze Terrain des unteren Durdur-Laufes und breitet sich, jedoch mit sichtlich abnehmender Stärke, auch über die oben näher erwähnte flache Wasserscheide zwischen der Terek-Delta-Ebene und dem Uruch aus, auf welcher an der Oberfläche des, bereits stark mit Sand und Lehm gemengten Tschernoi-sjem-Bodens viele abgerundete Granit- und Trachyt-Trümmer sichtbar sind. Bemerkenwerth ist an der südlichen Basis des Höhenzuges, noch eine ansehnliche, etwa hundert Fuss über dem Terek-Niveau unterhalb Nikolajew, angelagerte Schicht, von puddingsteinartig, durch groben kalkigen Sand verkitteten Geröllen, die auf Flussgeschieben und, mit Trachyt-Tuf verbundenen Lehmen, mit südlichem Einfallen ruht. Die Schicht tritt als scharf marquirter Absatz, schon aus der Ferne hervor und bildet eine feste Unterlage für frei auf ihr ruhende krystallinische Gesteinsblöcke von mässiger Grösse, unter welchen auch mehr scharfkantige als abgerundete Trachyt-Blöcke vorkommen. Ich erwähne diese Blöcke, weil sie die einzige Thatsache darstellen, die hier etwa an erratische Phänomene erinnern könnte. Es liegt nahe, die geognostischen Erscheinungen, welche die nördlichen Begränzungshöhen des ehemaligen Terek-See-Bassins auszeichnen, mit jenen zuvor erwähnten Trachyt-Conglomeraten, trassartigen Trachyt-Tufen und Schutt-Bildungen aus krystallinischen Gesteinen in Verbindung zu bringen, deren hügelförmig auf einander gehäufte Massen, dem Nordfusse der kaukasischen Vorberge, wallartig vorliegen, wo sie, wie dies im Flussbette der Bjelaja sichtbar ist, schiefrigen eocänen Thonen, die sehr kleine hornartig glänzende Fischschuppen einschliessen, auflagern. Wenn dabei den, von mir beschriebenen, unversehrten Moränen an der Kambleja und den Überbleibseln von solchen im Terek-Thale bei Wladikavkas, so wie überhaupt dem physikalischen Verhalten der erratischen Blöcke daselbst Rechnung getragen wird, und wenn endlich die polirten und geritzten Felswände oberhalb der Darial-Schlucht, nebst den übrigen in jenem Thale als Gletscherwirkungen beanspruchten Thatsachen, wie auch die erratischen Erscheinungen am Chod-Passe in gleichzeitigen Betracht gezogen werden, so kann sich aus allen diesen, sich gegenseitig bedingenden und ergänzenden Phänomenen kaum ein anderer Schluss ergeben als der, dass es der überwiegende Einfluss, sehr wahrscheinlich periodisch wiederkehrender starker diluvialer Fluth-Entfesselungen gewesen ist, der innerhalb der Gletscherzeit, die ruhige und dauernde Ausbildung der, den allgemeinen physikalisch-geographischen Verhältnissen damaliger Zeit entsprechenden Gletscher gestört hat. Mit Rücksicht auf die Entstehungs- und Ausbildungsweise des nördlichen Uferdammes des in Anspruch genommenen grossen Wasser-Bassins vor der Terek-Mündnng, gebührt der Vorstellung gewiss vor allen anderen der Vorzug, dass die Schlammströme, die entweder durch das plötzliche Schmelzen des Eises bei eintretenden Eruptionen, oder durch beschleunigte Entleerung, zu tiefen Seen angespannter Thal-Bassins im Hochgebirge hervorgebracht wurden, nach Zurücklassung ihrer schwersten Transportmassen auf höheren Stufen und am Ausgange des Haupt-Querthales, durch die Neigung der Delta-Fläche begünstigt, den feineren, dem im inneren Baue des heutigen Vorwalles ganz entsprechenden Detritus gegen Norden vorschoben, wo er, im weiteren Vordringen durch das hervorstehende niedrige Tertiair-Terrain aufgehalten, die allmähliche Ausbildung des abschliessenden Dammes veranlasste. Die, in der Höhe desselben, unter der Lehm und Tschernoi-sjem-Bedeckung lagernden feinkörnigen trachytischen Tufe, mit ihren Einlagerungen von bimmsteinartigen Trachyten, sprechen durchaus für einen ruhigen Absatz aus schlammigen, mit der Entfernung vom Gebirge, sich langsam klärenden Gewässern.

Wie die, am unteren südlichen Abhange des abschliessenden Dammes vorhandene, mit Geröllen beladene Conglomerat-Bank, den Transport derselben durch Tiefen-Strömung darthut, so muss auch das absolute Fehlen erratischer Blöcke in der Höhe des nördlichen Seeufers, jede Vorstellung von etwa, bis auf diese Entfernung vorgerückten Gletschern, sowie auch den Gedanken an etwanige Transporte irgend welcher daselbst vorhandenen Gerölle und Trümmer durch gestrandete, vom Gebirge hergeführte Eisschollen abweisen. Die Frage, über die Entstehung des Tschernoisjem und über die Bedingungen, von denen die Ablagerung desselben auf der obersten Stufe des nördlichen Ufer-Randes, bis zu einer 200 Fuss grösseren Höhe, als das Niveau der höchsten Ablagerungen durch den See abhing, fällt mit derjenigen, nach dem hydrologischen Zustande zusammen, in welchem sich, zu der Zeit der noch nicht erfolgten Thalauswaschung, zwischen den beiden Stanizen, die Region des unteren Terek-Laufes bei Mosdok, mit seinem, um 600 Fuss tieferen Niveau als das des Fluss-Eintritts in die Enge bei Nikolajew, befand. Der Versuch, diese, eben so schwierigen als geologisch folgereichen Fragen zu beantworten, was ohne tieferes vergleichendes Eingehen auf ein, die ganze Nordseite des Kaukasus umfassendes Beobachtungsmaterial nicht möglich sein würde, kann hier nicht beabsichtigt werden.

In allgemein vergleichender, physikalisch-geographischer Beziehung, möchte dagegen an dieser Stelle, das nicht uninteressante Verhältniss einer orographischen Ähnlichkeit zwischen dem hemisphärisch umgränzten Raume am Austritte des Terek-Thales und demjenigen noch eine Erwähnung finden, der am Thalausgange der Dora Baltea in die Po-Ebene, von einer zusammenhängenden Hügelkette umschlossen ist, welche die Baltea, in einer, etwa die Hälfte des Raumes zwischen Wladikavkas und Nikolajew betragenden Entfernung von der Thalmündung der Dora, zwischen Caluso und Cagliano durchbricht. Auch hier ist ein früher bestandener See auf natürlichem Wege trocken gelegt worden, aber dies geschah erst am Ende der Gletscherzeit; vorher war dieser, etwa 200 Quadrat-Werst weite Raum durch einen wirklichen Gletscher ausgefüllt, und nur den, durch ihn gebildeten Seiten und End-Moränen, verdankt der, den späteren See umschliessende Damm seine Entstehung.

In der musterhaften Arbeit von Ch. Martins und B. Castaldi: *Essai sur les terrains superficiels de la vallée du Po aux environs de Turin, comparés à ceux du bassin helvétique*, ist der wissenschaftliche Beweis, dass die Phänomene der alten Gletscherbildungen auf der Südseite der Alpen in gleicher Weise vorhanden sind, wie auf der Nordseite, mit einer Schärfe und einer Klarheit geführt worden, welche den Thälern der *Dora Riparia* und *Dora Baltea*, in Bezug auf die Eiszeit und deren Phänomene, einen klassischen Werth verschafft haben, der nicht mehr angezweifelt werden kann.

Wie es sich behaupten lässt, dass diese Beweisführung in der Erläuterung des, von den grossartigen Moränen der *Dora Baltea* umsäumten alten See-Bassins ihren Gipfelpunkt erreicht, so ist auch das analoge Seebecken, welches sich auf der Nordseite des Kaukasus am Ausgange des Terek, über einen zehnmal so grossen Raum ausbreitet, kaum minder lehrreich, indem es durch die Natur und Vollständigkeit seiner, durch diluviale Fluthungen bedingten Erscheinungen, bestätigend für die Sätze eintritt, in denen ich den eigenthümlichen Phänomenen, welche die Gletscherzeit im Kaukasus zurückgelassen hat, durch das Vorstehende einen erläuternden Ausdruck zu geben versucht habe.

Tiflis, im December 1870.

Die Geschwindigkeit des Blutstroms in den Venen[1]. Von E. Cyon und F. Steinmann. (Lu le 23 février 1871.)

Die Lehre von der Geschwindigkeit des Blutlaufs in den Venen des Körpers ist bis jetzt wegen der Schwierigkeiten, welche Blutgeschwindigkeitsmessungen überhaupt darboten, nur sehr wenig Gegenstand der experimentellen Prüfung gewesen. Die wenigen Messungen von Volkmann, so werthvoll sie an sich waren, können jetzt wohl nicht mehr als maassgebend gelten, und bleibt deren Werth weit hinter dem der übrigen Leistungen dieses verdienstvollen Forschers auf dem Gebiete der Haemodynamik zurück. Erst in der letzten Zeit ist die Möglichkeit gewonnen, genauere Ergebnisse über die Blutgeschwindigkeit zu erlangen, Dank einer neuen von Ludwig angegebenen Methode der Geschwindigkeitsmessung. Diese Methode hat vor den bis jetzt üblichen folgende Vorzüge: dass sie weder fremde Stoffe in den Blutstrom einführt, noch irgendwie in Betracht kommende künstliche Hindernisse demselben in den Weg setzt; sie vermag daher mit viel grösserer Genauigkeit die Menge des Blutes anzugeben, welche in der Zeiteinheit durch den Querschnitt eines Gefässes durchfliesst.

Die nach dieser Methode von Dogiel[2] in Ludwig's Laboratorium ausgeführten Messungen der Blutgeschwindigkeit in den Arterien haben die bisher in der Physiologie über diesen Gegenstand herrschenden Ansichten bedeutend modificirt.

Das Hauptergebniss dieser Messungen besteht darin, dass die Stromesgeschwindigkeit keine einfache Function des Blutdrucks und des Gefässdurchmessers sei, sondern dass sie hauptsächlich durch die Widerstände bestimmt wird, welche der Kreislauf in den Endbahnen der Arterien zu überwinden hat; da aber diese Widerstände durch mannichfache Verhältnisse, hauptsächlich aber durch den Wechsel der Intensität des Gefässnerventonus, bedeutenden Schwankungen unterworfen sind, so muss die Geschwindigkeit der Blutbewegung in den Gefässen in ziemlich weiten Grenzen von diesen zeitlichen Schwankungen beeinflusst werden. Die Dogiel'schen Messungen beschränkten sich nur auf den Blutstrom in den Arterien. Obgleich man aus den colossalen Schwankungen der Stromesgeschwindigkeit in den Arterien schon a priori ableiten könnte, dass der Strom in den Venen ähnlichen Schwankungen unterliegt, so war eine specielle Untersuchung der Blutgeschwindigkeit in den Venen durch einige Umstände geboten:

---

[1] Die vorliegende Untersuchung ist im Winter 1869 — 70 ausgeführt und deren Hauptergebnisse wurden der St. Petersb. Zoolog. Gesellschaft in der Sitzung am 26. Februar 1870 mitgetheilt.

[2] Arbeiten aus dem physiologischen Institut zu Leipzig. 1867.

1) giebt es einige specielle Faktoren, welche modificirend in den Blutstrom der Venen eingreifen, die bei den Arterien nicht in Betracht kommen, und

2) bedingen es die anatomischen Verhältnisse, dass einige der Widerstände, welche den Blutstrom beeinflussen, nicht in gleichem Sinne in den Kreislauf der Arterien und Venen eingreifen, so z. B. befinden sich diese Widerstände (Verengerungen der kleinen Gefässe) am Ende der Arterien und am Anfange des Venenblutstroms.

Diese Umstände bewogen uns, die Geschwindigkeit des Blutstroms in den Venen einer besonderen Untersuchung zu unterziehen, und wollen wir im Folgenden die Ergebnisse dieser Untersuchung wiedergeben.

Sämmtliche von uns gemachten Versuche sind nach der Ludwig'schen Methode, also mit Benutzung der von ihm construirten Stromuhren ausgeführt worden. Was Beschreibung und Besprechung dieser Methode anbetrifft, wollen wir auf das Original der Dogiel'schen Mittheilung verweisen; hier nur die Bemerkung, dass, unserer Ansicht nach, mit dieser Methode kaum die genauen absoluten Werthe der Stromgeschwindigkeit gewonnen werden können; dagegen ist sie bei vorsichtiger Anwendung unschätzbar, wenn es sich bloss darum handelt, relative Werthe über die zeitlichen Veränderungen des Blutstroms zu erhalten. Wir brauchen wohl kaum hinzuzufügen, dass alle in der Dogiel-schen Arbeit mitgetheilten Cautelen bei unseren Versuchen auf das Sorgfältigste beobachtet wurden; besondere Sorgfalt wurde auf die Reinheit des benutzten Öls verwendet, da man sonst leicht Öl-Embolien im Gehirn und in den Lungen erhält, welche im höchsten Grade störend sind. Unsere Versuche sind ausnahmslos an Hunden angestellt worden; die Kleinheit der in Petersburg überhaupt schwer aufzutreibenden Kaninchen zwang uns leider, von Versuchen an diesen Thieren ganz Abstand zu nehmen. Die meisten zu unseren Versuchen gebrauchten Hunde wurden mit Curare oder Opium narkotisirt. Die zu Messungen benutzten Venen waren die *jugularis externa* und *cruralis.* Der Blutdruck wurde nur in den Fällen gemessen, wo die besonderen Bedingungen des Versuches es erheischten.

Die mit dem Ludwig'schen Instrument direkt erhaltenen Werthe liefern, wie erwähnt, die Menge des in der Zeiteinheit durch den gegebenen Querschnitt des Gefässes strömenden Blutes. Um aus diesen Werthen die Geschwindigkeit des Blutstroms zu erhalten, müssen dieselben in den Querschnitt dividirt werden. Bei den runden, immer über ihr natürliches Lumen gespannten Arterien bietet die Ausmittelung des Querschnittes weiter keine Schwierigkeiten dar. Anders ist es bei den Venen: diese sind meistens weit unter ihr natürliches Lumen gefüllt und bieten, wegen des meist nicht von allen Seiten auf sie gleich stark von den umgebenden Theilen ausgeübten Druckes, einen ovalen Querschnitt. Die Ausmittelung des im gegebenen Augenblick in Betracht kommenden Durchmessers ist also unmöglich und dies um so mehr, als das fortwährende An- und Abschwellen der Venen diesen Durchmesser auch inconstant macht; wir haben daher vollständig darauf verzichten müssen, Angaben über die Blutgeschwindigkeit machen zu können, und beziehen sich unsere Untersuchungen ausschliesslich auf die Ausmittelung der Blutmengen, welche im gegebenen Augenblick den Querschnitt der Venen passiren. Aber auch darin mussten wir auf einen Umstand Bedacht nehmen, der leicht zu Irrthümern Veranlassung geben könnte: die von uns benutzten Apparate waren nämlich derselben Construction wie die Ludwig'schen; diese Apparate gestatten aber nur die Anwendung von Canülen, welche nicht mehr als 3 Mm. im Durchmesser haben; die meisten *venae jugulares* und *crurales* aber haben einen bedeutenderen Durchmesser; wir haben daher zu unseren Versuchen uns nach Möglichkeit kleiner und mittelgrosser Hunde bedient und glauben um so mehr die erhaltenen Zahlen auch in ihrer absoluten Bedeutung als richtig ansehen zu dürfen, weil der bei gewöhnlicher Füllung in Anwendung kommende Durchmesser kaum 3 Mm. überschreitet. Da es sich aber in vorliegender Untersuchung auch nur selten um absolute Werthe handelt, sondern hauptsächlich die relativen Veränderungen in Betracht kommen, so ist der eben erwähnte Umstand von gar keiner Bedeutung, und würden wir sogar kaum einen nennenswerthen Fehler begehen, wollten wir mit Zugrundelegung des Durchmessers von 3 Mm., als des mittleren wirklich benutzten, die Geschwindigkeit des Blutstroms ausrechnen. Wir haben aber davon Abstand genommen, weil die Kenntniss der Geschwindigkeit für relative Messungen von keiner Bedeutung ist, es aber immer eine missliche Sache ist, absolute Werthe nach ungefähren Berechnungen geben zu wollen.

I.

Vergleich der Blutmengen, welche in der Zeiteinheit durch Venen und Arterien fliessen.

Die ersten von uns ausgeführten Versuche bestanden in einfachen Messungen der Blutmengen, welche in der Zeiteinheit durch die Venen durchfliessen, im Vergleich zu denjenigen, die in derselben Zeit die Arterien durchströmen. Hier folgen einige solche Versuche:

Versuch I.

№ der Kugel.	Gefäss, in dem die Messung vorgenommen.	Volum des in 1 Sec. durchfliessenden Blutes in Cbc.		Bemerkung.
2	Vena jugularis.	0,39	0,43	Hund ♂ mittl. Gr. Opium.
3	....	0,43		
4	....	0,48		
5	....	0,43		
6	....	0,43		
7	....	0,48		
8	....	0,48		
9	....	0,39		
	Carotis......	Zu schnell um zählen zu können.		

Versuch II.

№ der Kugel.	Gefäss, in dem die Messung vorgenommen.	Volum des in 1 Sec. durchfliessenden Blutes in Cbc.		Bemerkung.
2	Vena jugularis.	0,39	0,44	Hund ♂ kl.
3	....	0,43		
4	....	0,43		
5	....	0,43		
6	....	0,54		
1	Carotis......	0,26	0,44	
2	....	0,57		
3	....	0,49		

Aus diesen Versuchen sind 2 Thatsachen ersichtlich: erstens, dass die Blutmengen, welche in der Zeiteinheit durch eine Vene fliessen, kaum geringer sind, als die in den Arterien und zweitens, dass die Blutgeschwindigkeit in den Venen auch Schwankungen unterworfen ist, welche aber bei weitem nicht so gross sind, als die von Dogiel in den Arterien beobachteten. — Betrachten wir zuerst die erste Thatsache. Die Messungen der Blutgeschwindigkeit in den Venen, von Keil und Volkmann, haben ergeben, dass die Blutgeschwindigkeit in den Venen um mehr als das Doppelte geringer ist als in den Arterien; dieses Ergebniss fand seine Erklärung sowohl in der grösseren Anzahl und dem weiteren Lumen der Venen, als auch in der bedeutenden Abnahme der Triebkräfte des Herzens in Folge des Durchströmens durch die elastischen Capillaren. Wie wir aber gesehen haben, kann man ohne grossen Fehler die von uns benutzten Röhren von 3 Mm. Durchmesser als dem wirklich in Anwendung kommenden Querschnitt der Venen ziemlich nahestehend betrachten. Berechnet man die Geschwindigkeit aus den von uns erhaltenen Zahlen über die Blutmenge, welche die Venen in der Zeiteinheit passirt, mit Zugrundelegung des gewiss nicht zu hoch gegriffenen Durchmessers von 3 Mm., so erhalten wir eine Geschwindigkeit für die Venen, die nur sehr wenig derjenigen der Arterien nachsteht. Da wir aus ersichtlichen Gründen die Messungen in den Arterien und Venen nicht gleichzeitig vornehmen konnten, so könnte man gegen die geführte Vergleichung den Einwand machen, dass die Geschwindigkeit in den Arterien viel bedeutender war in dem Augenblick, als wir die Geschwindigkeit in der Vene massen, als später während der Messung in der Arterie. Die Übereinstimmung aller unserer Versuche spricht aber gegen die Begründung dieses Einwandes und dies um so mehr, als die mittlere Geschwindigkeit im Venenblutstrom, welche wir aus unseren Versuchen auf die angegebene Weise ableiteten, auch den mittleren Werthen der Dogiel'schen Zahlen wenig nachsteht. Mit einem Worte, das Ergebniss unserer Versuche weicht ganz von der aus Volkmann's Versuchen her allgemein verbreiteten Ansicht ab. Wenn wir vorläufig von der Zahl und der Weite der Venen absehen, so liegt in der Abnahme der vom Herzen ausgehenden Triebkraft allein die theoretische Nothwendigkeit für die geringere Blutgeschwindigkeit in den Venen. Diese Nothwendigkeit ist aber nur eine scheinbare, indem bei den Venen neue Triebkräfte in Betracht kommen, die auf die Arterien gar keinen Einfluss haben: so die Aspiration des Thorax und die Muskelbewegungen. Sind unsere Resultate richtig, so muss die Aspiration des Thorax (die Muskelbewegungen waren bei unseren Versuchen ausgeschlossen) ausreichen, um den Verlust an Triebkräften zu decken, welchen das Blut beim Durchtritt durch die Capillaren erlitten hat. Es können aber auch einige zufällige Umstände vorhanden sein, welche bedingen, dass im gegebenen Augenblick in einer Vene das Blut sich mit ebenso grosser oder selbst grösserer Geschwindigkeit bewegt als in einer Arterie. Wie oben nämlich erwähnt, haben die Dogiel'schen Versuche gezeigt, dass der Blutdruck nicht der die Blutgeschwindigkeit in den Arterien allein bestimmende Factor, sondern, dass der Zustand der kleinen Arterien, sowie der Widerstand in den Capillaren einen sehr wesentlichen Einfluss auf dieselbe ausüben, und zwar sowohl das Lumen der kleinen Gefässe, in welche die betreffende Arterie zerfällt, als hauptsächlich das Lumen der kleinen Gefässe des übrigen Körpers. Nun hat zwar dieses zweite Moment denselben Einfluss auf die Geschwindigkeit in den Arterien wie in den Venen, nicht so aber das erste. Das Hinderniss, welches das Arterienblut zu überwinden hat, um durch die zusammengeschnürten Gefässe durchzugehen, fällt bei den Venen nämlich weg. An sich selbst kann aber dieser für die Venen günstige Umstand keine Beschleunigung in den Venen erzeugen, welche ihr Blut nur aus einer Arterie bekommen, da selbstverständlich durch die Vene in der Zeiteinheit nicht mehr Blut durchfliessen kann, als eben durch die Capillaren durchgepresst wird; anders ist es aber bei den Venen, welche von mehr als einer Arterie ihren Zufluss erhalten, so z. B. der *vena jugularis*. Hier kann der Fall eintreten, dass die Blutgeschwindigkeit in der Vene die der Arterien um Einiges übertrifft, so z. B. kann die *v. jugularis sinistra* einen rascheren Strom als die *Art. carotis sinistra* haben, im Fall die kleinen Zweige dieser Arterie stark verengert, während die der *Carotis dextra* stark erweitert sind, besonders wenn dabei noch im Strombett der *v. jugularis dextra* irgend ein Hinderniss vorhanden ist. Bei den häufigen Veränderungen, welche das Lumen der Gefässe erleidet, können solche Verhältnisse schon vorkommen.

Wenn wir aber von solchen localen und zufälligen Verhältnissen absehen und nur die allgemeinen Verhältnisse des Blutstroms betrachten, so ist es klar, dass in jedem Augenblick aus dem Venensystem durch's Herz in's Arteriensystem gleiche Blutmengen geworfen werden müssen, wie aus den Arterien in die Venen; sonst würde ja natürlich eine Blutstauung in dem einen oder dem anderen Systeme entstehen. Wären daher die Zahl, die Länge und das Lumen der Venen und Arterien vollkommen gleich, so müsste die mittlere Geschwindigkeit in den Venen und Arterien vor und nach jeder Zusammenziehung des Herzens ganz gleich sein, d. h. die Blutmenge, welche vor jeder Zusammenziehung den Querschnitt aller Venen passirt, müsste gleich sein der Blutmenge, welche in demselben Augenblicke den Gesammtquerschnitt aller Arterien passirt. Nun ist aber sowohl der Querschnitt als auch die Zahl der Venen beträchtlicher als die der Arterien, die Blutgeschwindigkeit (Blutmenge dividirt durch Querschnitt) müsste also in den Venen geringer sein als in den Arterien. Wenn aber unsere Versuche keine zu grosse Abweichung der Blutgeschwindigkeit in den Venen von der in den Arterien herausgestellt haben, so hat dieses erstens seinen Grund in dem schon erwähnten Umstande, dass wir nicht das möglichst grösste Lumen der Venen benutzt haben, sondern dasjenige, welches in den Venen wirklich normal zur Anwendung kommt, und dieses letztere, welches wir den physiologischen Querschnitt nennen möchten, ist mehr als um die Hälfte kleiner, als der anatomische. Zweitens haben wir unsere Versuche nur an den Endvenen gemacht, deren Zahl entweder gar nicht, oder doch nur sehr wenig die der Arterien übertrifft. Somit ist auch das zweite Moment weggefallen, welches eine geringere Geschwindigkeit in den Venen als in der entsprechenden Arterie voraussetzen liess. So z. B. ist es klar, dass durch den Querschnitt der *vena cruralis* in jedem Augenblick dieselbe Blutmenge passiren muss, wie durch die *arteria cruralis*, da ja sonst eine Blutanfüllung und Volumvergrösserung der unteren Extremität erfolgen müsste. (Nach Ficks Untersuchungen findet eine solche Anschwellung nur am Ende jeder Systole statt, gleicht sich aber sofort aus.)

Es ist also leicht erklärlich, warum wir die Blutmenge, welche in der Zeiteinheit die Vene passirt, im Mittel gleich derjenigen der entsprechenden Arterie gefunden haben. Und wenn man, wie wir oben gezeigt haben, berechtigt ist, ohne grossen Fehler den physiologischen Querschnitt der Endvenen dem Querschnitt der Arterien annähernd gleich zu setzen, so lässt sich aus unseren Versuchen schliessen, dass auch die Geschwindigkeit des Blutes in den Endvenen nur um ein Weniges geringer ist, als die der Arterien.

Da es sich in den jetzt folgenden Versuchen nur um die relativen Veränderungen der Blutgeschwindigkeit handelt, und da die Blutgeschwindigkeit doch eine directe Function der Blutmengen ist, welche in der Zeiteinheit den Querschnitt der Gefässe passiren, so werden wir in folgenden Zeilen nur von Veränderungen der Blutgeschwindigkeit sprechen, trotzdem sich unsere Messungen nur auf Blutmengen beziehen.

Was nun das zweite Ergebniss der angeführten Versuche betrifft, nämlich die Beobachtung der Schwankungen, welchen die Blutgeschwindigkeit in den Venen unterliegt, so ist selbstverständlich die Hauptursache dieser Schwankungen auf die Schwankungen der Arteriengeschwindigkeit zurückzuführen. Da aber nicht alle Veränderungen immer in gleichem Sinn auf die Stromgeschwindigkeit in den Arterien und den Venen einwirken, so hielten wir es für nothwendig, den speciellen Einfluss dieser Veränderungen auf den Blutstrom in den Venen besonders zu untersuchen, wobei noch einige Momente berücksichtigt worden sind, welche nur den Blutlauf in den Venen, nicht aber den in den Arterien modificiren können.

II.

Ursachen der Schwankungen der Geschwindigkeit in den Venen.

Versuch III.

Gefäss, in dem die Messung vorgenommen.	Bedingungen.	№ der Kugel.	Volum des Blutes, das in 1 Sec. durchströmt, in Cubic.	Bemerkung.
Vena jugularis.	Normal	1	0,54	
		2	0,61	
		3	0,25	
	Aorta comprim.	4	0,39	
		5	0,25	
		6	0,30	

Versuch IV.

Vena jugularis.	Normal.	1	0,61	Hund ♂ mittl. Gr. Opium.
		2	0,86	
		3	0,72	
		4	0,86	
		5	0,86	
	Carotis der anderen Seite comprimirt.	6	0,54	
		7	0,48	
		8	0,86	
		9	0,72	
		10	0,72	
	Vena jugularis der anderen Seite comprim.	12	0,72	
		13	0,72	
		14	0,86	
		15	0,86	
		16	1,08	
		17	1,08	

Versuch V.

Vena jugularis.	Normal.	1	0,54	Hund ♂ gr. Opium.
		2	0,48	
		3	0,43	
		4	0,48	
		5	0,54	
	Carotis derselben Seite comprimirt.	6	0,48	
		7	0,39	
		8	0,39	
		9	0,39	
		10	0,48	

Diese Versuche bedürfen kaum einer besonderen Besprechung, da das Ergebniss derselben genau den Ableitungen entspricht, welche oben über die allgemeinen Bedingungen des Venenblutstroms gemacht wurden.

III.

Versuche mit Durchschneidung des Rückenmarks.

Vor der Durchschneidung des Rückenmarks.						Nach der Durchschneidung des Rückenmarks.					
№ des Versuchs.	Gefäss in dem die Messung vorgenommen.	№ der Kugel.	Stromvolum in 1 Sec. in Cubic.	Blutdruck in der Carotis in Mm.	Zahl der Herzschläge in 10 Sec.	Gefäss in dem die Messung vorgenommen.	№ der Kugel.	Stromvolum in 1 Sec. in Cubic.	Blutdruck in der Carotis in Mm.	Zahl der Herzschläge in 10 Sec.	Bemerkung.
VI	Vena jugularis.	2	0,54 } 0,56	78	16	Vena jugularis.	2	0,08 } 0,06	127	20	Hund ♂
		3	0,61				3	0,07	33	14	mittl. Gr.
		4	0,48				4	0,04	15	24	Curare.
		5	0,54								
VII	Vena jugularis.	2	0,86			Vena jugularis.	1	0,43			Hund ♀
		3	1,08				2	?			gross.
		4	1,44				3	0,43			Curare.
		5	0,86				4	0,48			
		6	0,86	59	20		5	0,48	14	36	
		7	0,86				6	0,43			
		8	0,86				7	0,48			
		9	0,86				8	0,43			
		10	1,08								
		11	1,08								
		12	1,08								
VIII	Vena cruralis.	1—21	1,76	48	29	Vena cruralis.	1—4	1,08	37	33	Hund ♂ gross. Curare.

Wie diese Versuche zeigen, tritt sowohl in der *vena jugularis*, als auch in der *vena cruralis* eine bedeutende Verminderung der Stromgeschwindigkeit in Folge der Durchschneidung des Rückenmarks ein. Dies ist auch leicht erklärlich, da es ja bekannt ist, dass bei einer solchen Durchschneidung fast das gesammte Blut in den Eingeweidegefässen angehäuft wird, welche wegen Lähmung ihrer Gefässnerven an Lumen bedeutend zunehmen; in Folge dessen können natürlich sowohl in den Venen als in den Arterien des Kopfes und der Extremitäten nur geringe Blutmengen strömen; zwar erweitern sich in Folge dieser Durchschneidung auch die kleinen Gefässe der Carotis und der Femoralis, und diese Erweiterung müsste erhöhend auf die Blutgeschwindigkeit in den betreffenden Venen wirken, aber wie schon die Versuche von Dogiel mit Durchschneidung und Reizung der Splanchnici und der Depressores gezeigt haben, überwältigt der Zustand der Bauchgefässe bei Weitem alle lokalen Einflüsse, welche auf das Lumen der übrigen Gefässe wirken. Bei diesen Versuchen tritt nach der Durchschneidung des Rückenmarks natürlich auch eine grosse Verminderung des Blutdrucks in der Carotis ein, und man könnte geneigt sein, die Verlangsamung des Blutstroms auf Rechnung dieser Verminderung zu setzen; eine einfache Überlegung zeigt aber, dass hier keine gegenseitige Abhängigkeit dieser beiden Factoren von einander, sondern nur eine gleichmässige Abhängigkeit beider von einem dritten Factor, nämlich von dem Blutgehalt der Eingeweidegefässe stattfindet.

Wir konnten es unterlassen, Messungen der Blutstromgeschwindigkeit in den Venen auch während der Reizung des Rückenmarks zu machen, da das Ergebniss derselben nach den bis jetzt gemachten Erfahrungen sich leicht im Voraus ableiten liess. Eine solche Reizung muss in Folge der Verengerung des Strombetts in den Eingeweidegefässen eine Zunahme von Geschwindigkeit in den peripherischen Venen mit sich bringen[3]. Diese Zunahme wird aber etwas geringer ausfallen in Folge der Vergrösserung der Widerstände in der Blutbahn der Carotis und der *Arteria femoralis*, hervorgebracht durch die bei dieser Reizung auch hervorgerufene Verengerung ihrer Verzweigungen. Wir haben aber einige solche Reizversuche doch ausgeführt, geleitet durch folgende Überlegungen. Aus den bei Ludwig gemachten Untersuchungen von Dr. Asp[4] geht hervor, dass der Splanchnicus beim Hunde keine so grosse vasomotorische Bedeutung hat, wie beim Kaninchen, indem die Reizung seines peripherischen Endes in einigen Fällen nur geringen Einfluss auf den allgemeinen Blutdruck ausübte. Da die allgemeine Blutdruckerhöhung bei Reizung des Rückenmarks von der Reizung der Splanchnicus-Fasern abhängig ist, so konnte man erwarten, dass man auch auf solche Hunde stossen würde, bei denen die Reizung des Rückenmarks sich nur in geringer Blutdruckerhöhung äussern würde. Da ähnliche Versuche an Hunden noch nicht ausgeführt wurden, so hielten wir es nicht für uninteressant, einige solche Versuche anzustellen. Hauptsächlich wurden wir aber dabei von der Hoffnung geleitet, bei solchen Hunden, bei denen die Reizung des Rückenmarks keine allgemeine Blutdrucksteigerung hervorrufen würde, eine Verminderung der Blutgeschwindigkeit in den Venen beobachten zu können, da ja die allgemeine gleichmässig auftretende Verengerung der kleinen Arterien die in die Venen gelangende Blutmenge verringern muss.

Der Erfolg dieser Versuche bestätigte diese Voraussetzungen mehr, als wir hoffen konnten.

Was zuerst die Veränderung des Blutdrucks anbetrifft, so erhielten wir das Resultat, dass sehr häufig Reizung des Rückenmarks entweder gar keine allgemeine Blutdruckerhöhung hervorruft, oder nur eine sehr geringe (5 — 10 Mm.); in den Fällen aber, wo eine bedeutende Blutdruckerhöhung eintritt, erreicht dieselbe doch nicht den Grad, der gewöhnlich bei Kaninchen beobachtet wird. In den erstgenannten Fällen war das Resultat so auffallend, dass wir zuerst den Verdacht fassten, die Reizung des Rückenmarks finde wegen der Stromschliessungen durch die nebenliegenden Gewebe gar nicht statt; wir haben daher unsere nächsten Versuche so angestellt, dass wir zuerst den Atlas durch Beiseiteschieben der ihn bedeckenden Muskulatur vollständig blosslegten und dann durch die Bernard'sche Säge den hinteren Bogen entfernten; so lag das Mark vollständig frei, und wir konnten die Elektroden in dasselbe vollständig isolirt hineinführen. Das Thier blieb während der Blutdruckmessung in der Bauchlage, die Elektroden konnten also während der ganzen Zeit mit der Hand im Mark fixirt werden. Aber auch bei solchen mit der äussersten Sorgfalt ausgeführten Versuchen stiessen wir auf Fälle, wo die Reizung des Rückenmarks eine minimale oder gar keine Blutdrucksteigerung hervorrief. Dieses Resultat ist mit Zuhülfenahme der erwähnten Asp'schen Beobachtungen leicht zu erklären. Eine gleichzeitig im ganzen Arteriensystem eintretende Verengerung der kleinen Gefässe kann für sich allein nur eine geringe Druckerhöhung hervorrufen, da der Zuwachs der Blutmenge, welcher dadurch auf jedes arterielle Gefäss kommt, nur gering sein kann. Man darf nämlich nicht ausser Acht lassen, dass die kleinen Gefässe sich nur verengern und nicht verschliessen, und dass das Gesammt-Strombett der kleinen Gefässe bei dieser Verengerung doch noch immer weiter ist, als das der Aorta. Die grosse Drucksteigerung, welche man beim Kaninchen bei Reizung des Rückenmarks erhält, hängt ja fast ausschliesslich von der Verengerung der Eingeweidegefässe ab, und wie M. und E. Cyon beobachtet haben, fällt diese Druckerhöhung fast vollständig weg, wenn man dem Kaninchen vorher die Splanchnici[5]) durchschneidet. Hunde aber, bei denen die vasomotorischen Elemente der Splanchnici unbedeutend sind, müssen sich natürlich wie Kaninchen mit durchschnittenen Splanchnici verhalten.

---

[3] Während des Druckes dieser Arbeit bekam ich die Heidenhain'sche Arbeit: «Über bisher unbeachtete Einwirkungen des Nervensystems auf die Körpertemperatur und den Kreislauf.» Der Knotenpunkt dieser Arbeit liegt in der Voraussetzung: es sei aus den Arbeiten Ludwig's und seiner Schüler hervorgegangen, dass die durch Reizung des Rückenmarks hervorgerufene Verengerung der kleinen Arterien des Körpers eine Verlangsamung der Geschwindigkeit in den Capillaren und Venen nach sich ziehen müsse. Obgleich mit den Arbeiten Ludwig's und seiner Schüler über die Blutcirculation ziemlich vertraut, kann ich doch nicht finden, wo Heidenhain diese Meinung geschöpft hat. Die bedeutende Rolle der Splanchnici, welche aus diesen Arbeiten zu Tage getreten ist, zeigt im Gegentheil, dass die bei Reizung des Rückenmarks eintretende Verengerung der Eingeweidegefässe grosse Blutmengen in die peripherischen Gefässbahnen werfen musste. Der Nachweis dieses Antagonismus zwischen den Eingeweide- und peripherischen Gefässen, welche für die Blutvertheilung im Körper von so weit tragender Bedeutung ist, ist eben eins der Hauptresultate der Arbeiten Ludwig's und seiner Schüler über Blutcirculation. Hrn. Heidenhain ist dieser Antagonismus eben entgangen und daher sein langes Herumtappen bei der Erklärung seiner sonst so interessanten Versuche über den Einfluss der Reizung sensibler Nerven auf die Innentemperatur des Körpers. Die aus seinen Versuchen folgende Thatsache, «dass bei Reizung der Empfindungsnerven, so wie des verlängerten Markes, nicht bloss der Druck in den Arterien und Venen steigt, sondern auch die Stromgeschwindigkeit in beiden Gefässsystemen zunimmt», brauchte aber nicht erst durch mühevolle Versuche festgestellt zu werden. E. Cyon.

[4] Arbeiten aus der physiologischen Anstalt zu Leipzig. 1867.

Versuche:

IX.	normaler Blutdruck in Carotis	100	Mm
	während d. Durchschneidung steigt er auf	240	»
	einige Zeit später gesunken auf	38	»
	steigt bei Reizung des Rückenmarks auf	40	»
X.	normaler Blutdruck	40	»
	nach Durchschneidung	20	»
	Reizung des Rückenmarks	92	»
	später	20	»
	nochmalige Reizung	80	»
XI.	normaler Blutdruck	120	»
	nach Bloslegung des Rückenmarks	60	»
	nach Durchschneidung des Rückenmarks	30	»
	Reizung des Rückenmarks	132	»
	später	40	»
	später	20	»

Was nun die Blutgeschwindigkeit in den Venen bei solchen Thieren anbetrifft, bei denen Reizung des Rückenmarks keine oder nur minimale Blutdruckerhöhung hervorruft, so tritt bei ihnen meistens, wie zu erwarten war, eine Verminderung derselben ein. Die Versuche XII und XIII sollen als Beispiele hierfür dienen.

Versuch XII.

Gefäss, in dem die Messung vorgenommen.	Bedingung.	№ der Kugel.	Stromvolum in 1 Sec. in Cbc.		Blutdruck in Carotis in Mm.	Bemerkungen.
Vena cruralis	Nach Durchschn. d. Rückenm.	1	1,16	1,08	37	Hund ♂ gross. Curare.
		2	1,16			
		3	1,00			
		4	1,00			
	Reizung des Rückenmarks.	1	0,44	0,40	45	
		2	0,35			
		3	0,36			
		4	0,45			

Versuch XIII.

Vena cruralis.	Vor Durchschn. d. Rückenm.	1—4	0,65		75	Hund ♀ gross. Curare.
	Nach Durchschn. d. Rückenm.	2	1,88	1,58	14	
		3	1,51			
		4	1,67			
		5	1,26			
	Reizung des Rückenmarks.	6	?			
		7	?			
		8	?			
		9	0,68	0,66	14	
		10	0,83			
		11	0,60			
		12	0,65			
		13	0,75			
	Aufhören der Reizung.	2	1,50	1,02	23	
		3	0,75			
		4	0,83			
	Reizung des Rückenmarks.	6	0,45	0,42	24	
		7	0,41			
		8	0,45			
		9	0,38			

Wenn man das Resultat dieser Versuche mit den Resultaten derjenigen vergleicht, welche bei eintretender Druckerhöhung eine Beschleunigung des Blutstroms in den Venen zeigen, so sieht man, wie begründet die oben von uns gemachte Voraussetzung war, dass die bei der Druckerhöhung durch Reizung des Rückenmarks eintretende Beschleunigung des Blutstroms in peripherischen Venen geringer ausfalle durch Verengerung der peripherischen kleinen Arterien, als sie sein würde, wenn Letzteres nicht stattfände. Nun sollte man bei solchen Verhältnissen erwarten, dass in den Fällen, wo die Eingeweidegefässe eine geringe Rolle spielen, nach Durchschneidung des Rückenmarks eine Zunahme der Blutgeschwindigkeit in den Venen eintreten müsste, da ja durch die Erweiterung der Blutbahnen in den kleinen Arterien grössere Blutmengen in der gegebenen Zeit in die Venen gelangen können. Diese Beschleunigung braucht aber nicht nothwendig immer einzutreten, da, wenn auch grössere Blutmengen dadurch in den Venen angehäuft werden, durch Abnahme der Triebkräfte aber gleichzeitig eine Stauung derselben erzeugt wird, welche eine Abnahme der Geschwindigkeit veranlassen kann. In der That sehen wir auch in dem Versuch XIII nach der Durchschneidung des Rückenmarks eine solche Beschleunigung wirklich eintreten. Die Thatsache, dass in solchen Fällen trotz der geringen Rolle der Eingeweidegefässe eine bedeutende arterielle Druckverminderung eintritt, steht in keinem Widerspruch mit den vorausgegangenen Auseinandersetzungen, da ja auch eine gleichmässige Erweiterung aller kleinen Arterien eine solche Druckverminderung hervorrufen muss.

---

[5]) Die Unterschiede in der Splanchnicus-Bedeutung bei Hunden und Kaninchen hängt vielleicht davon ab, dass erstere Fleischfresser sind?

IV.

Versuche mit Reizungen sensibler Nerven.

Die eben beschriebenen Mannigfaltigkeiten in den Effecten der Verengerung der Gefässe auf die Blutgeschwindigkeit in den Venen führten uns in die Versuchung, die Veränderungen der Blutgeschwindigkeit zu untersuchen, welche bei Reizung sensibler Nerven eintreten. Die Inconstanz in den Veränderungen des Blutdrucks, welche man bei solchen Reizungen beobachtet, legte uns die Erwartung nahe, auch in den Veränderungen der Blutgeschwindigkeit in den Venen eine Mannigfaltigkeit auftreten zu sehen, die manches Licht in die scheinbar so verworrenen und complicirten Erscheinungen der Blutcirculation werfen könnte.

Die Reizung sensibler Nerven hat zweierlei Wirkungen auf die Circulation zur Folge: 1) eine allgemeine Wirkung auf den gesammten Blutdruck und 2) eine lokale auf die Gefässe des Bezirks, zu dem die gereizten Nerven gehören. Die allgemeinen Wirkungen bestehen beim normalen Thier meistentheils in einer Druckerhöhung als Folge der allgemeinen Verengerung der kleinen Arterien; die lokalen in einer Erweiterung der entsprechenden Gefässe; die im Anfang auftretenden Verengerungen dieser letzteren sind nach E. Cyon 6) nur als Theilerscheinungen der allgemeinen Wirkung zu betrachten. Es war also interessant, die Veränderungen der Blutgeschwindigkeit in den Venen zu studiren, welche zum Bezirk des gereizten Nerven gehören. Vorauszusetzen waren bei diesen Versuchen folgende Resultate. In den Fällen, wo die Reizung sensibler Nerven eine Druckerhöhung in Folge Verengerung sämmtlicher Gefässe hervorbringt, müsste die Geschwindigkeit in der Vene natürlich zunehmen. Diese Zunahme wird aber verschieden gross ausfallen, je nachdem die lokalen Gefässe sich dabei verengern oder erweitern werden, und da die Erweiterung gewöhnlich der Verengerung folgt, so müsste diese Zunahme mit der Dauer der Reizung immer wachsen. In den Fällen aber, wo die Gleichmässigkeit der Verengerung sämmtlicher Gefässe keine bedeutende allgemeine (siehe oben) Druckerhöhung hervorruft, müsste wenigstens im Anfange der Reizung eine Abnahme der Blutgeschwindigkeit zu beobachten sein. Da auch an den Arterien ähnliche Versuche noch nicht gemacht worden sind, so haben wir zuerst die Wirkung der Reizung sensibler Nerven auf die Geschwindigkeit in den Arterien angestellt. Das Resultat einer solchen Messung folgt.

Versuch XIV.

Gefäss, in dem die Messung vorgenommen.	Bedingung.	№ der Kugel.	Stromvolum in 1 Sec. in Cbc.	Bemerkung.
Carotis.	Normal.	1	0,52	Hund ♂ Keine Narkose.
		2	0,56	
		3	0,56	
	Reizung des n. tibialis.	4	0,89	
		5	1,04	
		6	1,25	
		7	1,04	

Die nächstfolgenden zwei Versuche zeigen den Einfluss sensibler Nerven auf die Geschwindigkeit in den Venen. Im Versuch XV war die Zunahme der Geschwindigkeit so bedeutend, dass die Messung unmöglich wurde. Da wir auch bei den stärksten Blutdruck-

---

6) Hemmungen und Erregungen im Centralsystem der Gefässnerven. Bull. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersb. 1870.

erhöhungen nie eine annähernd gleich grosse Geschwindigkeitszunahme sahen, so muss man annehmen, dass in diesem XV. Versuche ausser der allgemeinen Blutdruckerhöhung auch eine lokale Arterienerweiterung stattfand; hier wirkten also gleichzeitig erhöhter Blutdruck und erweiterte Blutbahn. Im Versuche XVI erreichte die Blutgeschwindigkeitszunahme ihr Maximum von Anfang an; entweder trat also hier gar keine lokale Erweiterung ein, oder dieselbe ist ohne vorhergehende Verengerung aufgetreten.

Ohne Reizung des n. tibialis.						Während der Reizung des n. tibialis.				
№ des Versuchs.	Gefäss, in dem die Messung vorgenommen.	№ der Kugel.	Stromvolum in 1 Sec. in Cbc.		Blutdruck in d. Carotis in Mm.	№ der Kugel.	Stromvolum in 1 Sec. in Cbc.		Blutdruck in d. Carotis in Mm	Bemerkungen.
XV.	Vena cruralis.	4	0,27			10	0,80			Hund ♂
		5	0,16				folgt sehr			m. gross.
		6	0,19	0,19			starke Be-			Curare.
		7	0,19				schleuni-			
		8	0,16				gung.			
		9	0,18							
XVI.	Vena cruralis.	3	0,23			8	0,45			Hund ♂
		4	0,32			9	0,45			m. gross.
		5	0,25	0,26	132	10	0,45	0,41	166	Curare.
		6	0,22			11	0,35			
		7	0,30			12	0,34			
						13	0,42			

Besonders lehrreich ist der nächste XVII. Versuch.

Versuch XVII.

Gefäss, in dem die Messung vorgenommen.	Bedingung.	№ der Kugel.	Stromvol. in 1 Sec. in Cbc.		Blutdruck in der Carotis in Mm.	Bemerkung.
Vena cruralis.	Normal.	2	0,40		128	Hund ♀
		3	0,35			m. gross.
	Reizung des n. tibialis.	5	0,62			Curare.
		6	0,62	0,62	182	
		7	0,62			
		8	0,65			
	Normal.	9	0,79			
		10	0,60			
		11	0,65			
		12	0,75	0,65	150	
		13	0,75			
		14	0,68			
		15	0,57			
		16	0,65			

An diesem Versuche lässt sich besonders schön der Antagonismus constatiren, welcher im Beginn der Reizung zwischen dem Einfluss der allgemeinen Blutdruckerhöhung und der lokalen, vorübergehenden Verengerung auf die Geschwindigkeit in den Venen statt-findet. Im Beginn des Versuchs trat hier eine bedeutende Blutdruckerhöhung mit Zunahme der Geschwindigkeit auf. Die Druckerhöhung liess beim Aufhören der kurzdauernden Reizung nach, blieb aber immer höher als vor der Reizung — und doch nahm die Blutgeschwindigkeit in den Venen fortwährend zu. Die Ursache dieser Erscheinung ist klar: während der Reizung wurde die Geschwindigkeit durch die allgemeine Blutdruckerhöhung vermehrt, gleichzeitig aber wirkte die lokale Verengerung der Arterien deprimimirend auf diese Zunahme. Nach Aufhören der Reizung wirkt die allgemeine Blutdruckerhöhung allein, aber bei erweiterten Arterien: daher die Beschleunigung viel grösser, trotzdem dass die Druckerhöhung abgenommen hatte.

Versuch XVIII endlich liefert das Resultat solcher Reizungen, bei denen keine Druckerhöhung eingetreten ist.

Versuch XVIII.

Gefäss, in dem die Messung vorgenommen.	Bedingung.	№ der Kugel.	Stromvol. in 1 Sec. in Cbc.		Blutdruck in der Carotis in Mm.	Bemerkung.
Vena cruralis.	Normal.	2	0,54	0,55	120	Hund ♀ mittl. Gr. Curare.
		3	0,60			
		4	0,62			
		5	0,51			
		6	0,50			
	Reizung des n. tibialis.	7	?			
		8	0,23	0,22	122	
		9	0,19			
		10	0,25			

Dieser Versuch reiht sich also an diejenigen an, wo wegen der gleichmässigen Verengerung sämmtlicher kleiner Arterien bei Reizung des Rückenmarks keine allgemeine Blutdruckerhöhung eintrat, diese Verengerung aber eine Abnahme in der Blutgeschwindigkeit in den Venen nach sich zog. Die Abnahme der Blutgeschwindigkeit hing also hier von denselben Ursachen ab, wie in den Versuchen mit Reizung des Rückenmarks (Versuch XII und XIII), wo bei gleich bleibendem Blutdruck eine Verminderung der Blutgeschwindigkeit wegen gleichmässiger Verengerung aller kleinen Arterien eingetreten ist.

V.

Versuche mit Athmungssuspension.

Jetzt sollen noch einige Versuche mitgetheilt werden, welche den Einfluss der Kohlensäurevergiftung auf die Blutgeschwindigkeit in den Venen zeigen werden. Die Erscheinungen, welche sich dabei im Blutdrucke kundgeben, sind bekanntlich von mehreren Factoren abhängig, so z. B. von der Erregung der centralen und peripherischen Enden der Vagi, sodann von den krampfhaften Contractionen der kleinen Arterien, die später in Lähmung übergehen, etc. Die Wirkung des ersten Factors giebt sich zuerst kund durch eine kleine Herabsetzung des Blutdrucks und Verlangsamung der Herzschläge; der später auftretende zweite Factor äussert sich in Blutdruckerhöhung. Die Veränderungen der Geschwindigkeit in den Venen werden also natürlich von denselben Factoren abhängig sein; sie werden sich also auch in verschiedenem Sinne äussern, je nachdem die Messung der Blutgeschwindigkeit in dem Momente, wo der erste Factor oder wo der zweite das Übergewicht hat, vorgenommen wurde. Wir theilen hier einige Versuche mit, die dieses Verhältniss erläutern sollen.

Bei normaler Athmung.						Bei Athmungssuspension.				
№ des Versuchs.	Gefäss, in dem die Messung vorgenommen.	№ der Kugel.	Stromvolum in 1 Sec. in Cbc.	Blutdruck in der Carotis in Mm.	Zahl der Herzschläge in 10 Sec.	№ der Kugel.	Stromvolum in 1 Sec. in Cbc.	Blutdruck in der Carotis in Mm.	Zahl der Herzschläge in 10 Sec.	Bemerkungen.
XIX	Vena jugularis.	2	0,38			7	1,14			Hund ♀ kl. Curare.
		3	0,47			8	1,14			
		4	0,52			9	1,14			
		5	0,40							
		6	0,34							
		10	1,63							
		11	1,63							
		12	1,63							
		13	1,91							
		14	1,63							
		15	1,63							
		16	1,43							
		17	1,14							
		18	1,04							
		19	0,67							

Bei normaler Athmung.							Bei Athmungssuspension.					
№ des Versuchs.	Gefäss, in dem die Messung vorgenommen.	№ der Kugel.	Stromvolum in 1 Sec. in Cbc.	Blutdruck in der Carotis in Mm.		Zahl der Herzschläge in 10 Sec.	№ der Kugel.	Stromvolum in 1 Sec. in Cbc.	Blutdruck in der Carotis in Mm.		Zahl der Herzschläge in 10 Sec.	Bemerkungen
				Im Mittel.	Differ. zw. Max. und Min.				Im Mittel.	Differ. zw. Max. u. Min.		
XX	Vena	1	0,54				4	0,81	142	8	19	Hund ♂
	jugularis.	2	0,51	139	3—4 Mm.	21	5	0,76	152	24		mittl. Gr.
		3	0,67									Keine
												Narkose.
		6	0,81									
		7	1,14	153	1 Min.	34						
		8	1,14									
		9	1,27									
XXI	Vena	1	0,31	78		21	3	0,33	52			Hund ♀
	cruralis.	2	0,28	64			4	0,40			24	mittl. Gr.
							5	0,49	84			Curare.
							6	0,57				
		7	0,60	95	22	11	9	1,04	138	40	8	
		8	0,81				10	1,04				
XXII	Vena	1	0,37				4	0,44	68	38	5	Hund ♂
	cruralis.	2	0,49	86		20	5	0,45	75			mittl. Gr.
		3	0,52									Curare.
		1	0,39									
		2	0,36	96		17	4	0,28	100	24	6	
		3	0,36									
		5	0,43				7	0,20				
		6	0,14				8	0,18				
							9	0,28				
							10	0,27				

In den 3 ersten Versuchen sehen wir, dass die Blutgeschwindigkeit in den Venen bei der Vergiftung des Thieres mit Kohlensäure beträchtlich zunimmt; diese Zunahme hängt von der eintretenden Erhöhung des Blutdrucks ab, mit der sie auch Hand in Hand geht. Die Abhängigkeit wird dadurch bewiesen, dass nach Herstellung der Athmung diese Beschleunigung fortdauert und selbst zunimmt, so lange die Druckerhöhung dauert, resp. im Wachsen begriffen ist. Auch hier tritt also, trotz der Vermehrung der Widerstände, in den kleinen Arterien doch eine Beschleunigung ein in Folge der grossen Blutmengen, welche in den peripherischen Kreislauf durch Verengerung der Blutbahn in den Eingeweidegefässen geworfen werden. Die dadurch bewirkte erhöhte Spannung in den Gefässen[7]) überwiegt den Einfluss der Zunahme der Widerstände. Ausser dieser Zunahme der Widerstände wirkt aber noch ein zweites Moment deprimirend auf die Vermehrung der Blutgeschwindigkeit, nämlich die durch Reizung der Vagi hervorgerufene Verlangsamung der Herzschläge; ohne diese deprimirende Wirkung würde die Beschleunigung noch viel bedeutender ausfallen. Dies ist besonders klar im Versuch XX. Nach Wiederherstellung der Athmung blieb der Druck einige Zeit eben so hoch, wie während der Asphyxie; die Blutgeschwindigkeit nahm aber fortwährend bedeutend zu. Diese Zunahme bei gleich bleibendem Drucke kann nur durch die eingetretene starke Be-

---

7) Und nicht, wie Heidenhain meint, das Wachsen der vom Herzen entwickelten Triebkräfte, l. c. pag. 547.

schleunigung der Herzcontractionen erklärt werden. Die Vagus-Reizungen durch Kohlensäure hören ja bekanntlich bei wiederhergestellter Athmung viel schneller auf, als die Erregung der Gefässe.

Der vierte der angeführten Versuche (XXII) zeigt im Gegensatz zu den übrigen dreien eine Abnahme der Geschwindigkeit[8]) während der Asphyxie; die gleichzeitige Verlangsamung der Herzschläge und Abnahme des Blutdrucks geben vollständig Rechenschaft für dieses abweichende Resultat: hier wurde die Messung in dem Augenblicke angestellt, wo die Vagus-Reizung schon ziemlich wirksam war, während die Gefässe noch nicht verengt waren.

Zum Schluss theilen wir noch einen Versuch mit, bei dem die Suspension der Athmung auf eine abweichende Weise bewerkstelligt wurde. Einem unvergifteten Hunde wurde die Luftröhre vor der Exspiration zugeklemmt bei vollständig gefüllten Lungen.

Versuch XXIII.

Gefäss, in dem die Messung vorgenomm.	Bedingung.	№ der Kugel.	Stromvolum in 1 Sec. in Cbc.	Blutdruck im Mittel.	Blutdruck Differenz zum Max. und Min.	Zahl der Herzschläge in 10 Sec.	Bemerkung.
Vena cruralis.	Normal.	1	1,14				Hund ♀ kl. Keine Narkose.
		2	1,14				
		3	1,14				
		4	1,14				
	Exspirat. Verhinder.	5	sehr langsam.	90	60	6	
		6					
	Normal.	7	0,49	137	10		
		8	0,51				
		9	0,51			12	
		10	0,57	156	12		
		11	0,63				
		12	0,88				
	Exsp.verh.	13	0,18	93	54	6	
	Normal.	14	0,51				
		15	0,49				
		16	0,57				
		17	0,81				
		18	0,95				
		19	1,14			12	
		20	1,14				
		21	1,14				
		22	1,14				
	Exsp.verh.	23	0,17				

Wie man sieht, hat die dreimal vorgenommene Verhinderung der Exspiration jedesmal eine bedeutende Abnahme der Geschwindigkeit veranlasst, ein Ergebniss, das durch die bekannte Blutstauung in den Venen bei Verhinderung der Exspiration durch Verengerung oder Verschluss der Stimmritze sich leicht erklären lässt.

Sur quelques propriétés du triméthylcarbinol. Par **M. A. Boutlerow.** (Lu le 6 avril 1871.)

Pendant le cours de mes expériences antérieures, je n'ai jamais été en possession des quantités du triméthylcarbinol assez grandes pour pouvoir préparer ce corps à l'état parfaitement pur et anhydre. On sait que la présence d'une quantité minime d'eau modifie considérablement les propriétés physiques du triméthylcarbinol, et cette circonstance m'empêchait jusqu'à présent d'entreprendre l'étude spéciale de ces propriétés. Grâce à la transformation de l'alcool isobutylique (alcool de fermentation) en triméthylcarbinol, par la méthode que j'ai décrite il y a un an, j'ai pu préparer une quantité considérable de ce corps précieux à l'état de pureté complète, et j'ai cru devoir commencer par l'étude détaillée de ses propriétés. Les résultats de cette étude font l'objet de la présente communication.

Le triméthylcarbinol pur et anhydre est solide et cristallin à la température ordinaire. Il forme ordinairement une masse blanche cassante, composée de cristaux aciculaires; son aspect ressemble beaucoup à celui du phénol pur. En faisant refroidir lentement une quantité considérable de triméthylcarbinol liquide contenant un peu d'eau, on obtient souvent de grands cristaux transparents, qui sont des prismes ou des

---

8) Während des Drucks dieser Arbeit ging uns auch eine Untersuchung von **Kowalewsky** und **Dogiel** zu (**Pflüger's** Archiv für die gesammte Physiologie, 1870, 10. u. 11. Heft): Über den Einfluss der Kohlensäurevergiftung auf die Blutgeschwindigkeit. Auffallender Weise gehen auch **Kowalewsky** und **Dogiel** von derselben irrthümlichen Voraussetzung aus, wie **Heidenhain** im Beginn seiner Arbeit: Druckerhöhung in Folge von Gefässverengung müsse durchaus eine Abnahme der Geschwindigkeit in den Venen zur Folge haben; auch ihnen ist also der in der Blutvertheilung zwischen den peripherischen und den Eingeweidegefässen bestehende Antagonismus, dessen Wichtigkeit für die Blutgeschwindigkeit die frühere **Dogiel**'sche Untersuchung nachgewiesen hat, entgangen. Die auch von ihnen beobachtete Beschleunigung der Blutbewegung in den Venen während der Athmungssuspension musste sie ja auf die Unrichtigkeit ihrer Voraussetzung aufmerksam machen.

tablettes du système rhombique. On trouvera plus loin la description détaillée de ces cristaux. Les cristaux du triméthylcarbinol bien formés sont assez rares, mais ce corps possède néanmoins une très grande tendance à cristalliser: en laissant refroidir une centaine de grammes de substance fondue et en l'agitant souvent, on voit se former dans le liquide, pendant l'agitation même, des aiguilles de la longueur d'environ un centimètre; deux ou trois gouttes de triméthylcarbinol pur, abandonnées à la température ordinaire, dans un flacon bouché, se déposent bientôt sur les parois sous la forme d'aiguilles longues de plusieurs centimètres.

Le triméthylcarbinol sec fond et se solidifie à la température de + 25°,0 — 25°,5. Il arrive assez souvent que la substance fondue dans un flacon fermé hermétiquement conserve, en se refroidissant lentement, son état liquide; l'agitation la fait alors cristalliser subitement. L'addition d'une quantité insignifiante d'eau suffit pour abaisser sensiblement le point de fusion, et si l'on ajoute environ 1 p. d'eau à 10 p. de triméthylcarbinol sec, on obtient un liquide qui ne cristallise plus à 0°, mais qui se solidifie cependant dans un mélange de neige et de chlorure de sodium. Le triméthylcarbinol retient énergiquement les dernières traces d'eau, il paraît absorber aussi rapidement l'humidité de l'air: ses cristaux commencent à se liquéfier immédiatement à la température ordinaire, dès qu'il sont exposés à l'air libre. Le triméthylcarbinol pur et sec bout à la température constante de 82°,5 (hauteur du baromètre $= 750,0^{mm}$); il se volatilise pourtant facilement aussi à la température ordinaire, même quand il se trouve à l'état solide. Sa densité à + 30° a été trouvée = 0,7788, son coëfficient de dilatation entre + 30° et + 50° est 0,0136 pour 1°. En acceptant le même coëfficient de dilatation pour l'intervalle de la température entre 0° et + 30°, la densité calculée du triméthylcarbinol pour l'état liquide et la température de 0° est 0,8075. Le triméthylcarbinol forme avec l'eau une combinaison définie $2C_4H_{10}O + H_2O$, analogue à celle que M. Erlenmeyer a observé pour l'alcool pseudopropylique. Cet hydrate du triméthylcarbinol bout d'une manière constante à + 80°, c'est-à-dire à la même température que l'hydrate de l'alcool pseudopropylique, dont on vient de parler. L'hydrate $2C_4H_{10}O + H_2O$ reste liquide à 0°, mais il se prend en une masse cristalline, composée d'aiguilles fines et soyeuses, lorsqu'on le refroidit dans un mélange de neige et de chlorure de sodium; sa densité est 0,8276 à 0°; son coëfficient de dilatation entre 0° et + 30° = 0,00108 pour 1°. Une contraction sensible a lieu, lorsque le triméthylcarbinol est mélangé à l'eau. En prenant pour point du départ la densité calculée pour l'état liquide du triméthylcarbinol pur à la température de 0°, la densité calculée pour la combinaison $2C_4H_{10}O + H_2O$ est 0,8247 à 0°; la contraction amène donc ici une différence de 0,0029 entre la densité trouvée et la densité calculée. La contraction est encore plus considérable pour un mélange de 1 mol. de triméthylcarbinol et de 1 mol. d'eau, mélange qui d'ailleurs ne paraît pas constituer une combinaison définie; la densité d'un tel mélange, trouvée à 0°, est 0,8490, sa densité calculée pour la même température est 0,8391, il y a donc ici contraction qui amène une différence de 0,0099 entre ces deux nombres.

L'étude des cristaux du triméthylcarbinol a été faite, sur ma demande, par M. le prof. Pousirewsky, et c'est un devoir pour moi de lui exprimer ici ma profonde reconnaissance. M. Pousirewsky a bien voulu me communiquer les résultats qui suivent.

«La détermination exacte des formes qui constituent les cristaux du triméthylcarbinol, n'est pas facile. Elle n'est possible qu'à une température assez basse et dans une atmosphère sèche, car autrement les cristaux deviennent rapidement incapables d'être mesurés, même approximativement. Les cristaux du triméthylcarbinol changent d'aspect suivant les conditions dans lesquelles il se forment. Si la substance liquide est soumise à un refroidissement assez rapide, il y a formation de prismes aciculaires qui se réunissent souvent sous l'angle de 120° ou de 60°. On trouve quelquefois, ensemble avec ces prismes, mais en nombre inférieur, des tablettes rectangulaires ou hexagonales. Ces tablettes possèdent une double réfraction assez énergique et paraissent avoir deux axes optiques. Les grands cristaux du triméthylcarbinol, ceux qu'on obtient avec la substance incomplètement desséchée, lorsque la cristallisation marche lentement, ont quelquefois plus d'un centimètre de largeur et sont d'une transparence parfaite. Ces cristaux sont ordinairement des prismes hexago-

«naux raccourcis tronqués par la base. En les mesurant au moyen du goniomètre Carangeot, j'ai trouvé que les faces du prisme hexagonal forment des angles de 120° entre elles et des angles de 90° avec la base. Ces données auraient pu faire supposer que les cristaux appartiennent au système hexagonal, mais leurs propriétés optiques sont en contradiction complète avec une pareille supposition. En étudiant ces cristaux à la lumière polarisée, j'ai trouvé qu'ils possèdent deux axes optiques. Le plan de ces axes est parallèle à la base et la bissectrice aiguë négative est normale à l'une des surfaces du prisme hexagonal. Il est à regretter que les conditions, sous lesquelles j'ai été amené à faire l'étude optique de ces cristaux, n'aient pas été assez favorables pour me permettre la détermination rigoureuse de l'angle des axes optiques et de leur dispersion.

«Les résultats de l'étude cristallographique et optique du triméthylcarbinol ne sont pas, il est vrai, tout-à-fait complets dans leurs détails, mais l'ensemble de toutes les données obtenues permet néanmoins de reconnaître, que les cristaux du triméthylcarbinol appartiennent au système rhombique, comme l'a indiqué déjà M. le baron de **Rosen** *). Le prisme hexagonal, qu'on rencontre ici, n'est autre chose que le prisme rhombique de 120° (ou environ), combiné au brachypinakoïde et à la base. Le plan des axes optiques est parallèle à la base et la bissectrice aiguë est normale au plan du brachypinakoïde.»

Le triméthylcarbinol complètement pur et anhydre, qui a servi à mes recherches, a été obtenu de la manière suivante. Une forte quantité (300 — 400 grammes) de triméthylcarbinol, préparé au moyen de l'alcool isobutylique, a été desséchée sur du carbonate de potasse calciné et soumise au refroidissement. Lorsqu'environ la moitié de la substance est devenue solide, on l'a séparée soigneusement par décantation. Cette portion solide a été fondue et laissée en contact avec de la baryte anhydre. Après plusieurs jours de la dessication sur la baryte, une partie de cette substance restait encore liquide à la température ordinaire (17°—18°). Cette partie liquide, qui d'ailleurs se solidifiait complètement, lorsqu'on la refroidissait, a été éloignée de nouveau par décantation et mise de côté, tandis que la partie solide a été laissée sur la baryte. Cette dernière portion du triméthylcarbinol, celle qui a servi à mes expériences, se trouvait dans une fiole bouchée hermétiquement; le bouchon était muni d'un thermomètre qui pouvait être enfoncé à volonté, plus ou moins, dans la fiole sans la déboucher. Étant enfoncé jusqu'à ce que le réservoir se trouvait entouré de substance, ce thermomètre a pu servir à l'observation du point de fusion et de solidification, tandis qu'étant retiré jusqu'à un certain point il a pu être employé à la détermination du point d'ébullition. Les dernières traces d'eau, contenue dans le triméthylcarbinol, ne sont enlevées que très lentement, malgré un excès de baryte anhydre employé. On voit le progrès de la dessication d'après le changement du point de fusion, qui continue à s'élever. Cette élévation s'effectue, il est vrai, dans des limites fort restreintes, mais elle dure longtemps: on a été obligé de mettre la substance plusieurs fois sur une nouvelle quantité de baryte et de digérer pendant plusieurs semaines. L'observation du point de fusion et de solidification du triméthylcarbinol ainsi desséché a été faite pendant qu'il se trouvait encore sur de la baryte, ou bien avec de la substance sèche récemment distillée. En laissant refroidir le triméthylcarbinol fondu, on voit paraître les premiers cristaux, dès que le thermomètre est descendu à + 25°,5; la température reste assez longtemps stationnaire à ce point, mais elle descend plus tard à + 20°,0, pendant qu'une portion assez considérable de substance est encore liquide. On a réussi une fois de refroidir le triméthylcarbinol fondu au-dessous de son point de solidification, sans qu'il se prend en cristaux; la solidification a commencé rapidement, dès que la fiole a été agitée, et le thermomètre s'éleva immédiatement à 25°,0. Toutes ces déterminations ont été faites avec une quantité considérable de substance (80—100 gr.) qui entourait complètement le réservoir du thermomètre. — Le triméthylcarbinol, une fois solidifié, ne fond que lentement, et si l'on chauffe assez rapidement le vase qui le contient, on voit la température de la portion fondue s'élever au-dessus de + 30°, tandis qu'une partie considérable de substance conserve encore l'état solide.

La détermination du point d'ébullition du triméthylcarbinol a été répétée plusieurs fois avec ce même échantillon, ayant déjà servi aux expériences qui viennent d'être décrites. Pendant cette détermination toute la colonne mercurielle du thermomètre se trouvait dans des vapeurs du triméthylcarbinol bouillant, et à chaque expérience on a vu la substance passer complètement, de la première goutte à la dernière, à la température de 82°,5.

---

*) Ученыя Записки Казанск. Унив. 1867.

La densité du triméthylcarbinol pur et sec à + 30° et à 0°, ainsi que son coefficient de dilatation se déduisent des pesées suivantes:

1^re^ expérience. A + 30° l'appareil contient 4,5530 grm. de triméthylcarbinol.

A + 50° ce même appareil contient 4,4310 grm. de la même substance.

Ce même appareil à + 30° contient 5,8445 grm. d'eau.

2^me^ expérience. A + 30° l'appareil contient 3,0095 grm. du triméthylcarbinol.

A + 50° il contient 2,9305 grm. de la même substance.

A + 30° il contient 3,8650 grm. d'eau.

La quantité d'eau nécessaire pour rendre le triméthylcarbinol liquide à 0° est indiquée par les données suivantes:

1) 1,7670 grm. du triméthylcarbinol sec, étant additionnés d'eau jusqu'à la solution complète à la température de 0°, ont donné 1,9410 grm. de mélange.

Ce mélange renferme donc 8,9% d'eau.

2) 4,7285 grm. du triméthylcarbinol sec, ayant été traités de la même manière ont fourni 5,2205 grm. de mélange.

Ce mélange renferme 9,4% d'eau.

Lorsque l'on soumet à la distillation le mélange ainsi préparé, on voit commencer la distillation à + 80°. Environ ³/₄ de substance passent à cette température, après quoi le thermomètre commence à monter un peu. En interrompant la distillation, on obtient un résidu qui cristallise à 0°. C'est du triméthylcarbinol moins aqueux que celui, qui a passé dans le récipient. Cette expérience rend déjà probable l'existence d'un hydrate ayant la composition $2C_4H_{10}O + H_2O$, ce qui correspond à 10,84% d'eau. En effet, un mélange de 2 mol. du triméthylcarbinol et de 1 mol. d'eau, préparé exprès, passa à la distillation presque complètement à + 80°, et une goutte de substance, qui resta dans l'appareil distillatoire, étant refroidie, conserva son état liquide à 0°, mais se prît en cristaux dans un mélange de neige et de chlorure de sodium. Pour contrôler ces résultats, on a préparé plus loin un mélange de 1 mol. du triméthylcarbinol et 1 mol. d'eau, et on l'a soumis à la distillation. Ce mélange a commencé à bouillir aussi à + 80°, mais, vers la fin de la distillation, le thermomètre s'éleva rapidement jusqu'à + 100°, et une certaine quantité d'eau presque pure resta dans l'appareil. Il paraît donc qu'on a affaire ici à un véritable mélange d'eau et d'hydrate $2C_4H_{10}O + H^2O$.

La densité de ce dernier hydrate, son coëfficient de dilatation, ainsi que la densité du mélange, composé de 1 mol. d'eau sur 1 mol. de triméthylcarbinol, ont été obtenus au moyen des pesées suivantes:

A 0° l'appareil contient 3,2105 grm. de l'hydrate $2C_4H_{10}O + H_2O$.

Ce même appareil à + 30 renferme 3,1090 grm. de ce même hydrate.

Le même appareil à 0° contient 3,2935 grm. du mélange d'eau et du triméthylcarbinol dans la proportion moléculaire 1 : 1.

Enfin le même appareil à 0° contient 3,8790 grm. d'eau.

St.-Pétersbourg, le 6 (18) avril 1871.

Sur le triéthylcarbinol. Par M. A. Nahapetian.

(Lu le 20 avril 1871.)

J'ai préparé le triéthylcarbinol par l'action du chlorure de propionyle sur le zinc-éthyle. L'acide propionique employé a été obtenu au moyen de cyanure d'éthyle; il bouillait à 135°—144°. On a préparé le chlorure de propionyle par l'action de perchlorure de phosphore sur cet acide. Le chlorure de propionyle passait à la distillation à 80°—81°. Le zinc-éthyle qui a servi à la réaction a été rectifié avec le thermomètre et recueilli à 118°. On a employé une molécule de chlorure sur deux molécules de zinc-éthyle et, en général, on a conduit l'opération, selon la méthode indiquée par M. le prof. A. Boutlerow pour la préparation des alcools tertiaires.

Le mélange du chlorure de propionyle et du zincéthyle, abandonné à lui-même pendant quelques jours, s'est épaissi sans cristalliser, il est devenu surtout épais, lorsqu'avant de le décomposer par l'eau, on l'a chauffé pendant quelque temps au bain-marie. Il y a eu un certain dégagement de gaz pendant cette opération. Traitée par l'eau, la masse a fourni à la distillation, outre de l'alcool, une quantité assez considérable d'un produit huileux insoluble dans l'eau et n'offrant pas de point d'ébullition constant. On a débarassé le triéthylcarbinol de ce dernier produit en traitant tout le liquide provenant de la distillation par une grande quantité d'eau. La solution aqueuse, filtrée et saturée par du carbonate de potasse, a laissé surnager la substance alcoolique. Cette dernière, desséchée sur de la baryte anhydre, n'a pas offert d'abord une température d'ébullition constante, mais en la soumettant à de plusieurs distillations fractionnées, on est parvenu à isoler le triéthycarbinol, bouillant à 140° — 142°.

A une seconde opération on a essayé d'abandonner à lui-même le mélange de chlorure de propionyle et de zinc-éthyle pendant 25 jours et de le décomposer ensuite par l'eau sans l'avoir chauffé préalablement. Le triéthylcarbinol ainsi obtenu est plus pur et ne contient presque pas d'huile insoluble.

On a obtenu à l'analyse les résultats suivants avec la substance bouillante à 140° — 142°:

1) 0,118 gr. de substance ont donné
0,310 gr. d'acide carbonique et 0,151 gr. d'eau.
2) 0,124 gr. de substance ont fourni
0,327 gr. d'acide carbonique et 0,157 gr. d'eau.

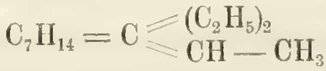
En centièmes:

	Expériences:		Théorie pour la formule $C_7H_{16}O = C(C_2H_5)_3(HO)$
	1.	2.	
C	= 71,64	71,83	72,42
H	= 14,23	14,11	13,79.

Le triéthylcarbinol est un liquide incolore ayant une odeur camphrée, analogue à celle des alcools tertiaires en général, mais plus forte que celle du triméthylcarbinol; il possède une saveur aromatique, brûlante d'abord et rafraichissante ensuite. Le triéthylcarbinol est, quoique difficilement, soluble dans l'eau; étant refroidi à — 20° il ne cristallise point, mais devient visqueux et prend la consistance de la glycérine anhydre. La densité du triéthylcarbinol a été trouvée à 0° = 0,8593 *).

L'oxydation du triéthylcarbinol a été effectuée au moyen d'un mélange bouillant de 3 p. de bichromate de potasse, de 1 p. d'acide sulfurique concentré et de 4 p. d'eau. Pendant l'ébullition il y a eu un certain dégagement d'acide carbonique.

Après avoir fait bouillir le mélange, pendant une heure, dans une fiole communiquée avec le bout inférieur d'un réfrigérant de Liebig, on a soumis le tout à la distillation. On a recueilli d'abord une petite quantité d'un liquide huileux, qui, à juger d'après l'odeur, renfermait encore un peu d'alcool échappé à l'oxydation. La plus grande partie de ce liquide resistait à l'action de sodium métallique et se combinait énergiquement au brome. C'était sans doute de l'heptylène



$C_7H_{14} = C\begin{cases}(C_2H_5)_2\\ CH - CH_3\end{cases}$.

On n'a pas remarqué dans ce liquide la présence de l'acetone diéthylique $CO(C_2H_5)_2$, dont on pouvait attendre la formation d'après l'analogie avec le triméthylcarbinol. En distillant plus loin le mélange provenant de l'oxydation, on a obtenu un liquide aqueux acide, qui a été recueilli en deux portions. La première de ces portions ne présentait qu'une petite partie de toute la quantité du liquide distillée. En saturant avec du carbonate de soude, évaporant et précipitant avec une solution concentrée du nitrate d'argent, on a obtenu un échantillon (1) de sel argentique avec la première portion du liquide distillé et deux fractions de sel d'argent (2 et 3) avec la seconde portion.

Ces échantillons de sel d'argent ont donné les résultats suivants:

1) 0,0840 gr. de sel, obtenu avec la 1re portion distillée, ont laissé à la calcination 0,0515 gr. d'argent, ce qui correspond à 61,30% Ag.

2) 0,1400 gr. du premier précipité de sel, obtenu avec la 2me portion distillée, ont donné 0,0860 gr. d'argent, ce qui fait 61,43% Ag.

3) 0,1205 gr. du second précipité de sel, obtenu avec

---

*) Un certain volume de triéthylcarbinol pesait à 0° = 1,815 gr.
Le même volume d'eau à 0° . . . . . . = 2,112 gr.

la même portion distillée, ont fourni 0,0765 gr. d'argent, ce qui correspond à 63,48% Ag.

La théorie exige 59,67% d'argent pour le propionate et 64,67% pour l'acétate d'argent.

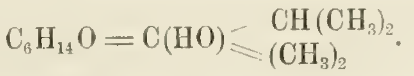
Le triéthylcarbinol fournit donc, en s'oxydant, de l'acide acétique et un acide plus compliqué, qui, selon toute vraisemblance, n'est autre chose que de l'acide propionique. Cet acide supérieur se forme en une quantité considérable, il est donc très probable, que la première fraction de sel renfermerait moins d'argent que le propionate, si la molécule de l'acide était plus compliquée que celle de l'acide propionique.

Ce travail a été exécuté au laboratoire de M. le prof. A. Boutlerow.

St.-Pétersbourg, le 20 avril (2 mai) 1871

Sur le diméthylpseudopropylcarbinol. Par M. J. Prianichnikow. (Lu le 20 avril 1871.)

La théorie indique l'existence de trois alcools tertiaires isomériques de la série hexylique. Deux de ces alcools, le méthyldiéthylcarbinol et le diméthylpropylcarbinol, sont déjà connus; je viens de préparer le troisième — le diméthylpseudopropylcarbinol.



$$C_6H_{14}O = C(HO) \begin{matrix} \diagup CH(CH_3)_2 \\ \diagdown (CH_3)_2 \end{matrix} .$$

Ce corps a été obtenu par la méthode générale de la formation des alcools tertiaires, c'est-à-dire, en faisant réagir le chlorure d'isobutyryle $\begin{matrix} CH(CH_3)_2 \\ CO\,Cl \end{matrix}$ sur le zinc-méthyle.

L'acide isobutyrique, qui a servi à l'expérience, a été obtenu en oxydant l'alcool butylique de fermentation par un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique dilué. Il a été converti en chlorure en faisant réagir d'abord 1 mol. d'acide sur 1 mol. de perchlorure de phosphore et en ajoutant ensuite au mélange 2 mol. d'isobutyrate du soude en poudre.

Le chlorure organique, séparé par la distillation, renfermait encore un peu d'oxychlorure de phosphore, qu'il a fallu éloigner; on l'a réussi facilement en déterminant la quantité de phosphore, en ajoutant au liquide une quantité d'isobutyrate de soude correspondante à celle d'oxychlorure de phosphore présent et en faisant bouillir pendant 3 — 4 heures dans une fiole, mise en communication avec le bout inférieur d'un réfrigérant de Liebig.

Le chlorure d'isobutyryle, destiné à l'expérience, a été recueilli après des distillations réitérées; il bouillait à 89° — 92°. Il n'a pas été pourtant exempt d'acide chlorhydrique et de chlorures inférieurs; le dosage de chlore en a fourni des preuves: 0,4300 gr. de chlorure ont donné 0,5965 gr. de chlorure d'argent.

En centièmes:

	Expérience	Théorie
Cl =	34,31	33,33.

La plus grande partie de substance, ayant passé à la distillation à la température de 92°, c'est cette dernière température qui paraît être le véritable point d'ébullition du chlorure en question. Ce point, qui n'a pas encore été déterminé jusqu'à présent, paraît donc être situé environ 3° plus bas, que celui du chlorure de butyryle normal.

On a effectué le mélange du chlorure d'isobutyryle et du zinc-méthyle en faisant arriver peu à peu 1 mol. du premier à 2 mol. du dernier corps. Le liquide, ayant été abandonné à lui-même, pendant une semaine, se prit peu à peu en une masse cristalline composée de tablettes transparentes. C'est le troisième cas, où l'on voit cristalliser la combinaison du zinc-méthyle avec des chlorures des radicaux acides; chaque combinaison prend en cristallisant un aspect caractéristique: le chlorure d'acétyle fournit une masse composée de gros prismes, le chlorure de propionyle produit d'aiguilles prismatiques et le chlorure d'isobutyryle donne des tablettes.

La masse cristallisée a été décomposée par l'eau et l'alcool — séparé par la distillation. Pour le purifier on l'a traité de la même manière, que l'on fait avec du triméthylcarbinol. Desséché sur de la baryte anhydre le diméthylpseudopropylcarbinol passe à la distillation en plus grande partie à 112°—113°, c'est-à-dire, presqu'à la même température, que le diméthylpropylcarbinol (point d'ébullition 114° — 117°), dont il diffère pourtant complètement, comme on le verra plus bas, par la manière dont il se comporte en s'oxydant. Le diméthylpseudopropylcarbinol est un liquide incolore, sensiblement soluble dans l'eau; il possède une odeur aromatique camphrée, analogue à celle des autres alcools tertiaires, il devient visqueux à — 20°, sans cristalliser, mais environ à — 35° il se convertit en une masse cristalline blanche, composée de longues et fines aiguilles soyeuses. Sa densité à 0° est 0,8364 et son coëfficient de dilatation pour 1° entre 0° et + 50° a été trouvé = 0,00099 *).

La substance recueillie à 112° — 115 a fourni à l'analyse les résultats suivants:

0,1632 grm. de substance ont donné 0,4175 grm. d'acide carbonique et 0,2140 grm. d'eau.

Ce qui donne en centièmes:

Expérience	Théorie pour la formule $C_6H_{14}O$.
C = 69,77	70,58
H = 14,52	13,73.

On a employé, pour oxyder le diméthylpseudopropylcarbinol, un mélange de 3 p. de bichromate de potasse de 1 p. d'acide sulfurique concentré et de 4 p. d'eau. On a fait bouillir pendant une heure dans une fiole munie d'un réfrigérant et l'on a distillé. On a recueilli d'abord une quantité relativement assez forte d'une substance éthérée, qui n'était autre chose que de l'acétone ordinaire mélangé d'une certaine quantité d'alcool échappé à l'oxydation. Étant agité avec une solution concentrée de bisulfite de soude, ce liquide a fourni une cristallisation abondante et caractéristique. Les cristaux, exprimés entre de doubles de papier buvard et décomposés par une solution concentrée de carbonate de potasse, ont laissé surnager de l'acétone ordinaire, bouillant vers 60° et facile à reconnaître. Le produit aqueux de la distillation a été recueilli à deux reprises; il ne renfermait que de l'acide acétique. La première petite portion ayant été saturée à l'ébullition par le carbonate de chaux et traitée par de nitrate d'argent a donné un précipité de sel, contenant 65,21% d'argent. (Théorie pour l'acétate d'argent = 64,67% Ag.)

0,0345 gr. de ce sel ont laissé à la calcination 0,0225 gr. d'argent.

En traitant de la même manière la seconde portion du produit aqueux de la distillation on a obtenu deux fractions de sel d'argent, dont la première contenait 63,71% et la seconde 64,37% d'argent.

1

1re fraction:

0,1130 grm. de sel ont laissé 0,0720 gr. d'argent.

2me fraction:

0,1235 grm. de sel ont donné 0,0795 gr. d'argent.

Tous les trois échantillons de sel donnaient, en cristallisant, des aiguilles caractéristiques de l'acétate d'argent.

La proportion de l'acide acétique produit par l'oxydation du diméthylpseudopropylcarbinol est assez faible par rapport à la quantité de l'acétone, il paraît donc naturel d'admettre que cet acide ne prend naissance qu'en vertu de l'oxydation ultérieure de l'acétone qui se forme en premier lieu, selon l'équation:

$$C_6H_{14}O + O_2 = 2\ C_3H_6O + H_2O.$$

Ce travail a été fait au laboratoire de M. le professeur A. Boutlerow.

St.-Pétersbourg, le 19 avril (1 mai) 1871.

Sur un nouvel isomère de l'amylène. Par M. M. Ermolaiew. (Lu le 20 avril 1871.)

On ne connaissait jusqu'à présent que deux variétés isomériques de l'hydrocarbure C_5H_{10}, l'amylène ordinaire et l'éthyle-allyle de M. Wurtz. Le premier s'obtient avec de l'alcool amylique de fermentation et possède la structure $\begin{smallmatrix} CH_3 \\ CH_3 \end{smallmatrix} > CH - CH = CH_2$. La structure du second corps, formé par l'action du zinc-méthyle sur l'iodure d'allyle, s'exprime par la formule $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH = CH_2$. Ces deux hydrocarbures fournissent l'un et l'autre des alcools amyliques secondaires, lorsqu'on les combine à l'acide iodhydrique et lorsqu'on traite l'iodure formé par l'oxyde d'argent humide. Avec de l'amylène on obtient le méthylpseudopropylcarbinol (l'hydrate d'amylène) $\begin{smallmatrix} CH_3 \\ CH_3 \end{smallmatrix} > CH - CH < \begin{smallmatrix} CH_3 \\ HO \end{smallmatrix}$ et avec l'éthyle-allyle il y a formation de méthylpropylcarbinol $CH(HO) < \begin{smallmatrix} CH_2 - CH_2 - CH_3 \\ CH_3 \end{smallmatrix}$.

Il se peut que l'amylène, obtenu par MM. Beilstein et Rieth dans la réaction du chloroforme et de zincéthyle — et l'alphaamylène, dont M. H. Buff a annoncé la préparation, présentent des variétés particulières, mais l'étude spéciale des propriétés de ces dernières hydrocarbures n'ayant pas eu lieu, leur véritable nature reste inconnue.

---

*) Les données suivantes conduisent à ces nombres:

Substance à 0° = 1,7690 gr.
Le même volume d'eau = 2,1150 gr.
Le même volume de substance à + 50° = 1,6805 gr.

Je viens de préparer une troisième variété de l'hydrocarbure C_5H_{10}, en partant de l'alcool amylique tertiaire, le diméthyléthylcarbinol, que M. Popof nous a fait connaître. Ce nouvel hydrocarbure diffère complètement des deux autres, dont on a parlé plus haut, par la manière dont il se comporte envers l'acide iodhydrique: en se combinant à cet acide il fournit de l'iodure amylique tertiaire. Ayant préparé une quantité assez considérable de diméthyléthylcarbinol par la méthode ordinaire, au moyen de chlorure de propionyle et de zinc-méthyle, je saisis cette occasion pour faire quelques observations relatives aux propriétés de cet alcool. Le corps a été desséché sur de la baryte. Il boût, d'après l'observation de M. Popof, à la température de 98°—102°. Malgré des distillations fractionnées, répétées plusieurs fois, je n'ai pas pu arriver à un point d'ébullition plus constant. Sa densité (portion recueillie à la distillation de 99°—101°) a été trouvée à 0° = 0,828. M. Popof n'a pas réussi à le faire cristalliser à —17°, mais environ à — 30° il se prend en une masse de petites aiguilles.

L'iodure amylique tertiaire s'obtient promptement en saturant l'alcool par de l'acide iodhydrique gazeux. Ce iodure est un liquide pesant, il se colore facilement sous l'action de la lumière, en mettant un peu de iode en liberté. Le dosage de iode a fourni les résultats suivants:

0,392 gr. d'iodure ont donné 0,469 gr. AgJ.

En centièmes:

Expérience:	Théorie pour la formule $C_5H_{11}J$:
J = 64,54	64,14.

La lessive alcoolique très concentrée de potasse agit facilement sur l'iodure en question. On n'a besoin de chauffer qu'au début de l'expérience. Une fois commencée, la réaction continue à marcher et l'iodure de potasse vient se déposer en masse dans le liquide. Ce dernier, soumis à la distillation, donne un produit, qui, lavé à l'eau et desséché sur du chlorure de calcium, boût à + 35° et constitue le nouveau hydrocarbure C_5H_{10}. C'est un liquide incolore, ayant une odeur particulière, différente de celle de l'amylène ordinaire. Sa nature se définit déjà par son mode de naissance; elle a été établie en outre par un dosage de brome dans le bromure qu'on obtient en traitant la substance par ce halogène. L'hydrocarbure et le brôme s'unissent énergiquement en formant un produit huileux pesant. De crainte qu'il ne se décompose à la température élevée, ce produit a été soumis au dosage sans être préalablement distillé.

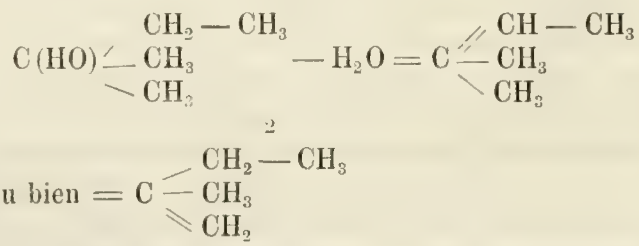
0,297 gr. de bromure ont fourni 0,485 gr. AgBr.

En centièmes:

Expérience:	Théorie pour $C_5H_{10}Br_2$:
Br = 69,36	69,56

Le nouvel hydrocarbure déjà paraît se combiner à l'acide iodhydrique à la température ordinaire. Toutefois, pour rendre la réaction plus complète, on chauffa pendant quelque temps au bain-marie le mélange de l'hydrocarbure et de l'acide iodhydrique fumante. Le produit obtenu, lavé à l'eau, possédait les mêmes propriétés que l'iodure préparé par l'action du gaz iodhydrique sur l'alcool amylique tertiaire. Ce iodure, formé par l'union de l'hydrocarbure et de l'acide iodhydrique, se décomposait facilement par l'oxyde d'argent, envers lequel il se comportait de la même manière que l'iodure de butyle tertiaire. Étant agité avec un excès d'oxyde d'argent et d'eau, il fournît à la distillation du diméthyléthylcarbinol.

Le mode de formation de la nouvelle variété de l'hydrocarbure C_5H_{10} permet de lui assigner une des deux formules rationelles suivantes:



1.

$$C(HO)\begin{cases}CH_2-CH_3\\CH_3\\CH_3\end{cases}-H_2O=C\begin{cases}CH-CH_3\\CH_3\\CH_3\end{cases}$$

2

$$\text{ou bien}=C\begin{cases}CH_2-CH_3\\CH_3\\CH_2\end{cases}$$

Laquelle de ces deux formules lui appartient en effet — c'est une question à résoudre. Elle pourra être probablement tranchée par l'étude de la manière, dont cet hydrocarbure se comporte envers l'acide hypochloreux.

Ce travail a été fait au laboratoire de M. le professeur Boutlerow.

St.-Pétersbourg, le 20 avril (2 mai) 1871.

Paru le 15 mai 1871.

T. XVI, № 4.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

TOME XVI.

(Feuilles 21—25.)

CONTENU:

Page.
F. Minding, De la méthode des moindres carrés .... 305—308
E. Cyon et **Aladoff**, Du rôle des nerfs dans la production du diabète sucré artificiel .... 308—321
S. v. Glasenapp, Sur l'apparition de la comète d'Enckel en 1871 .... 321—332
Brosset, Sur l'histoire ancienne de l'Arménie, d'après les inscriptions hiéroglyphiques et cunéiformes .... 332—340
B. Dorn, Collections scientifiques du Comte Gobineau .... 340—346
N. de Maclay, Observations de la température, à la profondeur de 1000 pieds, dans la partie équatoriale de l'Atlantique 346
W. Gruber, Des variétés de la veine fémorale profonde. (Avec une Planche.) .... 347—359
——— Sur un cas remarquable de polydactylie .... 359—368
——— Sur un muscle cubito-carpien, et sur un muscle radio-cubito-carpien-Biceps, chez l'homme .... 368—373
A. Schiefner, Matériaux pour la connaissance de la langue youkaghire .... 373—399
Bulletin bibliographique .... 399—400

* * *

On s'abonne: chez MM. Eggers & C^{ie}, H. Schmitzdorff, J. Issakof et Tcherkessof, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective de Nefski; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ); N. Kymmel, libraire à Riga; A. E. Kechribardshi, libraire à Odessa, et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie, 3 thalers de Prusse pour l'étranger.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Août 1871. —— Pour le Secrétaire perpétuel M. Brosset.
Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9^{e} ligne, № 12.)

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Zur Methode der kleinsten Quadrate. Von F. Minding. (Lu le 23 février 1871.)

Die Methode der kleinsten Quadrate fordert, dass aus einer Reihe von Gleichungen, wie

$$\left.\begin{aligned} ax + by + cz + n &= u \\ a_1x + b_1y + c_1z + n_1 &= u_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z + n_2 &= u_2 \end{aligned}\right\} \ldots\ldots (1)$$

u. s. w.

diejenigen Werthe der unbekannten $x\ y\ z$ gefunden werden, welche die Summe der Quadrate aller u, d. i. $[uu]$ so klein als möglich machen. Zu diesem Zwecke wird $[uu]$ in folgende Form gebracht:

$$[uu] = \frac{[au]^2}{[aa]} + \frac{[bu.1]^2}{[bb.1]} + \frac{[cu.2]^3}{[cc.2]} + [nn.3], \ldots (2)$$

wo

$$[au] = [aa]x + [ab]y + [ac]z] + [an]$$

$$[bu.1] = [bu] + A'[au] = [bb.1]y + [bc.1]z + [bn.1]$$

$$[cu.2] = [cu] + B''[bu] + A''[au] = [cc.2]z + [cn.2].$$

Die hier gebrauchten Bezeichnungen sind aus den Schriften von Gauss und Encke so bekannt, dass sie an dieser Stelle keiner Erklärung bedürfen. Aus der identischen Gleichung (2) ergeben sich nicht allein sofort die gesuchten Werthe der $x\ y\ z$, welche, in so fern die Gleichungen (1) eine Reihe gleich guter Beobachtungen darstellen, zugleich die wahrscheinlichsten Werthe jener unbekannten Grössen sind, sondern es wird daraus auch der Beweis hergeleitet, dass diese Bestimmung der letzten Unbekannten z das Gewicht $[cc.2]$ hat, wenn das Gewicht der einfachen Beobachtung als Einheit gesetzt wird.

Durch irgend eine lineare Substitution kann die identische Gleichung (2) in eine andere, jedoch ganz auf dieselbe Regel gegründete, verwandelt werden. Nur muss die Determinante der Substitution von Null verschieden sein. Es sei

$$\left.\begin{aligned} x &= \lambda\xi + \lambda_1\eta + \lambda_2\zeta & \xi &= lx + l_1y + l_2z \\ y &= \gamma\xi + \gamma_1\eta + \gamma_2\zeta & \eta &= gx + g_1y + g_2z \\ z &= \varkappa\xi + \varkappa_1\eta + \varkappa_2\zeta & \zeta &= qx + q_1y + q_2z, \end{aligned}\right\} (3)$$

ferner sei

$$\begin{aligned} \mathfrak{A} &= \lambda a + \gamma b + \varkappa c & \mathfrak{A}_1 &= \lambda a_1 + \gamma b_1 + \varkappa c_1 \\ \mathfrak{B} &= \lambda_1 a + \gamma_1 b + \varkappa_1 c & &\text{u. s. w.,} \\ \mathfrak{C} &= \lambda_2 a + \gamma_2 b + \varkappa_2 c \end{aligned}$$

so verwandeln sich die Gleichungen (1) in folgende:

$$\left.\begin{aligned} \mathfrak{A}\xi + \mathfrak{B}\eta + \mathfrak{C}\zeta + n &= u \\ \mathfrak{A}_1\xi + \mathfrak{B}_1\eta + \mathfrak{C}_1\zeta + n_1 &= u_1 \end{aligned}\right\} \ldots\ldots (4)$$

u. s. w.

woraus folgt:

$$[\mathfrak{A}u] = [\mathfrak{A}\mathfrak{A}]\xi + [\mathfrak{A}\mathfrak{B}]\eta + [\mathfrak{A}\mathfrak{C}]\zeta + [\mathfrak{A}n]$$

u. s. w.

und schliesslich:

$$[uu] = \frac{[\mathfrak{A}u]^2}{[\mathfrak{A}\mathfrak{A}]} + \frac{[\mathfrak{B}u.1]^2}{[\mathfrak{B}\mathfrak{B}.1]} + \frac{[\mathfrak{C}u.2]^2}{[\mathfrak{C}\mathfrak{C}.2]} + [nn.3] \ldots (5)$$

Auch ist $\mathfrak{A}u = (\lambda a + \gamma b + \varkappa c)u$, daher:

$$\left.\begin{aligned} [\mathfrak{A}u] &= \lambda[au] + \gamma[bu] + \varkappa[cu] \\ [\mathfrak{B}u] &= \lambda_1[au] + \gamma_1[bu] + \varkappa_1[cu] \\ [\mathfrak{C}u] &= \lambda_2[au] + \gamma_2[bu] + \varkappa_2[cu]. \end{aligned}\right\} \ldots (6)$$

Für die kleinste Quadratsumme ergiebt sich aus (5) derselbe Werth wie aus (2), weil nach (6) mit $[au]$, $[bu]$, $[cu]$ zugleich $[\mathfrak{A}u]$, $[\mathfrak{B}u]$, $[\mathfrak{C}u]$ verschwinden. Daher folgt aus (2) und (5) die identische Gleichung:

$$\frac{[au]^2}{[aa]} + \frac{[bu.1]^2}{[bb.1]} + \frac{[cu.2]^2}{[cc.2]} = \frac{[\mathfrak{A}u]^2}{[\mathfrak{A}\mathfrak{A}]} + \frac{[\mathfrak{B}u.1]^2}{[\mathfrak{B}\mathfrak{B}.1]} + \frac{[\mathfrak{C}u.2]^2}{[\mathfrak{C}\mathfrak{C}.2]}. (7)$$

Setzt man in dieser Gleichung $x = 0$, $y = 0$, $z = 0$, also auch $\xi = 0$, $\eta = 0$, $\zeta = 0$, so wird $u = n$, $u_1 = n_1$, u. s. f.; also ist auch

$$\left.\begin{aligned} \frac{[an]^2}{[aa]} + \frac{[bn.1]^2}{[bb.1]} + \frac{[cn.2]^2}{[cc.2]} &= \frac{[\mathfrak{A}n]^2}{[\mathfrak{A}\mathfrak{A}]} + \frac{[\mathfrak{B}n.1]^2}{[\mathfrak{B}\mathfrak{B}.1]} + \frac{[\mathfrak{C}n.2]^2}{[\mathfrak{C}\mathfrak{C}.2]} \\ &= [nn] - [nn.3]. \end{aligned}\right\} (8)$$

Das im Vorstehenden ausgesprochene Substitutionsprincip führt auf höchst einfache Weise zu dem von Gauss gegebenen allgemeinen Ausdrucke des Gewichtes einer beliebigen Function

$$\zeta = qx + q_1 y + q_2 z.$$

Bezeichnet nämlich P_ζ das Gewicht von ζ, so ist nach Gauss:

$$\frac{1}{P_\zeta} = \frac{q^2}{[aa]} + \frac{(q_1 + A'q)^2}{[bb.1]} + \frac{(q_2 + B''q_1 + A''q)^2}{[cc.2]},$$

d. h. man hat in dem aus (2) entstehenden Werthe von $[uu] - [nn.3]$ nur q für $[au]$, q_1 für $[bu]$, q_2 für $[cu]$ zu schreiben, um den Werth von $\frac{1}{P_\zeta}$ zu erhalten.

Zum Beweise dieses Satzes bedarf es nur der Substitution

$$\xi = x, \quad \eta = y, \quad \zeta = qx + q_1 y + q_2 z$$

oder $x = \xi, \quad y = \eta, \quad z = -\frac{q\xi}{q_2} - \frac{q_1\eta}{q_2} + \frac{\zeta}{q_2},$

wonach nur ζ als letzte unbekannte an die Stelle von z gesetzt wird, während x und y beibehalten werden. Diese Substitution giebt

$$u = ax + by + cz + n$$

$$= \left(a - \frac{cq}{q_2}\right)x + \left(b - \frac{cq_1}{q_2}\right)y + \frac{c}{q_2}\zeta + n,$$

also $\mathfrak{A} = a - \frac{cq}{q_2}, \quad \mathfrak{B} = b - \frac{cq_1}{q_2}, \quad \mathfrak{C} = \frac{c}{q_2},$

$$\mathfrak{A}_1 = a_1 - \frac{c_1 q}{q_2} \quad \text{u. s. w.;}$$

und

$$[\mathfrak{A}u] = [au] - \frac{q}{q_2}[cu], \; [\mathfrak{B}u] = [bu] - \frac{q_1}{q_2}[cu], \; [\mathfrak{C}u] = \frac{[cu]}{q_2}.$$

In der Gleichung (7) setze man nun

$$[\mathfrak{A}u] = 0, \quad [\mathfrak{B}u] = 0, \quad \text{folglich auch } [\mathfrak{B}u.1] = 0$$

und $[\mathfrak{C}u.2] = [\mathfrak{C}u],$

so wird zugleich

$$[au] = \frac{q}{q_2}[cu] = q[\mathfrak{C}u], \; [bu] = q_1[\mathfrak{C}u], \; [cu] = q_2[\mathfrak{C}u].$$

Mit diesen Werthen verwandelt sich die Gleichung (7) nach Weglassung des gemeinschaftlichen Factors $(\mathfrak{C}u)^2$ in folgende:

$$\frac{q^2}{[aa]} + \frac{(q_1 + A'q)^2}{[bb.1]} + \frac{(q_2 + B''q_1 + A''q)^2}{[cc.2]} = \frac{1}{[\mathfrak{C}\mathfrak{C}.2]},$$

welche offenbar den zu beweisenden Satz ausspricht. Denn wenn bei den Unbekannten $x\ y\ z$ $[cc.2]$ das Gewicht von z war, wie ich als bewiesen hier voraussetze, so ist gegenwärtig ζ die letzte in der Reihe der unbekannten Grössen $x\ y\ \zeta$ und mithin ihr Gewicht $P_\zeta = [\mathfrak{C}\mathfrak{C}.2]$.

Vorstehender Beweis setzt voraus, dass in der Function ζ die Grösse z wirklich vorkommt oder dass q_2 nicht gleich Null ist; da aber nöthigenfalls q_2 als beliebig klein gedacht werden kann, so ist klar, dass der Satz auch für ein verschwindes q_2 noch gültig bleibt.

Es schien mir genügend, den Beweis nur für drei unbekannte Grössen durchzuführen; für jede andere Anzahl würde der Gang ganz derselbe sein.

Die Rolle der Nerven bei Erzeugung von künstlichem Diabetes mellitus. Von Prof. E. Cyon und Stud. Aladoff. (Lu le 23 février 1871.)

Durch den Nachweis des Zuckers im Harne von Thieren, bei denen der 4te Ventrikel des Gehirns durch einen Stich verletzt war, hat Claude Bernard eine der wichtigsten und merkwürdigsten Erscheinungen der Physiologie zu Tage gefördert. Seit dieser Entdeckung sind theils von Bernard selbst, theils von Anderen, besonders von Schiff, weitere Untersuchungen über den Einfluss der Nerven auf Zuckerproduction unternommen worden, die, so lehrreich sie an sich waren, doch nicht dazu geführt haben, die Art dieser Nervenwirkungen erklären zu können.

Die zuerst von Bernard gemachte Beobachtung, dass eine vorherige Durchschneidung der *nn. splanchnici* dem Eintreten von Diabetes nach der Piqûre vorbeuge, eine nachherige Trennung dieses Nerven aber den schon entstandenen Diabetes nicht aufzuheben vermag, hat zwar auf die Splanchnici als auf die Bahnen aufmerksam gemacht, durch welche das Centralnervensystem in die Zuckerproduction einzugreifen vermag; durch den scheinbaren Widerspruch aber, welcher in dieser Beobachtung Claude Bernard's lag, wurde das Verständniss der hier in Betracht kommenden Vorgänge noch mehr in die Ferne gerückt.

Nachdem schon Pavy bemerkt hat, dass Durchschneidung des obersten Halsganglions des Sympathicus Diabetes zu erzeugen vermag, hat Eckhardt es unternommen, eine Aufklärung über die von mehreren Autoren beobachtete Inconstanz in den Erfolgen der Splanchnici-Durchschneidungen für den Diabetes auf experimentalem Wege zu erlangen.

Von den zahlreichen Untersuchungen Eckhardt's über Diabetes wollen wir nur diejenigen berücksichtigen, welche die uns hier speciell interessirende Frage berühren.

Als Hauptresultat der Eckhardt'schen Untersuchung kann man den Nachweis betrachten, dass Durchschneidung des letzten Hals- oder irgend eines Brustganglions des Grenzstranges ebenso Diabetes erzeugt, wie die Bernard'sche Piqûre im Boden des vierten Ventrikels. Eckhardt betrachtet den so entstehenden Diabetes als einen Reizungs-Diabetes, d. h. als einen solchen, der in Folge von Reizung sympathischer Nerven entstanden sei. Der Reiz soll durch die Berührung der Luft mit der Schnittfläche des Ganglions gegeben sein, und darum erklärt Eckhardt die Erfolglosigkeit der Splanchnici-Durchschneidungen dadurch, dass, wenn dieser Nerv zwischen den Ganglien getroffen wird, seine Diabetes erzeugenden Fasern nur gelähmt, aber nicht gereizt werden.

Mit Zuhülfenahme dieser Eckardt'schen Annahme lässt sich der scheinbare Widerspruch, welcher in der oben erwähnten Beobachtung von Claude Bernard lag, auf eine mehr oder weniger gezwungene Weise erklären.

Es lassen sich aber auch manche gewichtige Einwände gegen die Richtigkeit dieser Erklärung erheben. So z. B. erscheint die Annahme, Durchschneidung von peripherischen Nervengebilden bewirke keine Lähmung, sondern Reizung derselben, an sich schon ziemlich gewagt, und dies um so mehr, als wir bei Eckhardt auch den direkten Beweis dafür vermissen, der doch leicht geführt werden könnte. Wenn die Durchschneidung der erwähnten Ganglien durch Reizung ihrer Schnittflächen Diabetes erzeugte, so müsste eine Exstirpation dieser Ganglien natürlich keinen Diabetes veranlassen. Diese leicht ausführbare Gegenprobe musste Eckhardt zuerst versuchen, und nur wenn die im vorigen Satze gemachte Voraussetzung eingetroffen wäre, durfte seine Annahme auf Gültigkeit Ansprüche machen.

Bei der Aufnahme der hier mitzutheilenden Beobachtungen leitete uns nicht nur die Absicht, die durch frühere Untersuchungen noch zurückgelassenen Lücken auszufüllen, sondern auch die Hoffnung, über die Art der Nerveneinwirkung selbst näheren Aufschluss zu erhalten. In wie weit diese Hoffnung in Erfüllung gegangen ist, werden die folgenden Zeilen lehren.

Unsere Versuche sind fast ausschliesslich an Hunden ausgeführt. Zum Nachweis von Zucker wurden immer wenigstens zwei chemische Proben versucht, von denen die eine immer mittelst der Fehling'schen Lösung vorgenommen wurde. Der Harn wurde zuerst auf Zucker vor der Operation an den Nerven untersucht, wobei es sich herausstellte, dass man selten einen Hund trifft, dessen Harn gar keinen Zucker, auch nicht in minimalen Mengen, enthält. Man kann also meistens nur von Zunahme der Zuckermengen im Harne in Folge gewisser Operationen und nicht von Entstehung derselben sprechen. Diese Zunahme ist aber bei den Diabetes erzeugenden Operationen so bedeutend, dass sie mit Sicherheit dieser Operation selbst zugeschrieben werden kann. Wenn wir daher in der vorliegenden Untersuchung vom Eintreten oder Ausbleiben des Diabetes sprechen, so wollen diese Bezeichnungen in den meisten Fällen nur eine Zunahme oder ein Gleichbleiben der Zuckermenge im Harn bedeuten.

Die erste Reihe unserer Versuche bestand zuerst nur in Wiederholung des Eckhardt'schen, also in Durchschneidungen des letzten Hals- oder des ersten Brustganglions. Nur in der Art der Ausführung dieser Versuche lag der Unterschied, dass wir an diesen Ganglien nach der, von dem einen von uns (E. Cyon) bei früheren Untersuchungen an diesen Organen eingeführten, Methode operirten. Anstatt nämlich die ersten Rippen zu entfernen, wie es Eckhardt that, gelangten wir zu diesen Ganglien von der Halsgegend aus, wodurch die, besonders bei Diabetes-Versuchen sehr störenden, grossen Verletzungen des Thieres vermieden werden.

Das von uns erhaltene Resultat dieser Durchschneidungen war identisch mit dem von Eckhardt angegebenen. Eine bis anderthalb Stunden nach dieser Operation konnten wir im Harne der Thiere grosse Mengen von Zucker nachweisen, und zwar gelang uns dies fast bei allen auf diese Weise operirten Hunden.

Nachdem so der Einfluss dieser Ganglien auf die Erzeugung von Diabetes constatirt wurde, handelte es sich darum, zu prüfen, in wie weit die Annahme Eckhardt's, dieser Einfluss bestehe in einer Reizung gewisser in diesen Ganglien liegenden Fasern, begründet ist. Wie schon oben erwähnt, konnte dies leicht durch Versuche mit Exstirpationen dieser Ganglien geschehen.

Eine grössere Anzahl solcher Exstirpationen zeigte uns bald, dass die Eckhardt'sche Annahme unrichtig ist, und dass wir es hier mit einer Lähmungs- und keiner Reizungserscheinung zu thun haben. Solche Exstirpationen erzeugen nämlich ebenso rasch und eben so constant Diabetes, wie die Durchschneidung dieser Ganglien selbst; ja für den Erfolg des Versuchs genügt die alleinige Exstirpation des letzten Halsganglions.

Diese Exstirpation wurde so vorsichtig ausgeführt, dass der Verdacht nicht aufkommen konnte, dieses Ganglion sei durch die Ausreissung selbst in starke Erregung gerathen, welche sich den Diabetes erzeugenden Nerven mitgetheilt hat. Abgesehen von der Sorgfalt, mit welcher dieses leicht zugängliche Ganglion ausgeschält wurde, spricht gegen eine solche Möglichkeit die bekannte Thatsache, dass Exstirpation dieses Ganglions die vasomotorischen Nerven der oberen Extremität lähmt (Cl. Bernard, Schiff, E. Cyon) und nicht reizt.

Noch beweisender für den Ursprung dieses künstlichen Diabetes aus einer Lähmung gewisser Nerven war die zweite Reihe unserer Versuche, welche wir mehrmals und zwar immer mit demselben Erfolge ausführten. Anstatt das Halsganglion selbst zu exstirpiren, präparirten wir es sorgfältig heraus und zwar ohne es dabei im Geringsten zu berühren. Nachdem es so freigelegt war (am besten durch einen schräg von oben und aussen nach unten und innen im *Trigonum supraclaviculare* geführten Schnitt), durchschnitten wir vorsichtig sämmtliche Nervenzweige, mit denen es in Verbindung stand, so dass das Ganglion an seiner Stelle liegen blieb, aber aller Verbindungen mit dem centralen und peripheren Nervensystem beraubt war. Auch diese Operation erzeugte bei Hunden starken Diabetes und zwar in demselben Zeitraum, wie die früher beschriebenen.

Durch die erwähnten Versuche ist also zuerst festgestellt worden, dass der künstliche Diabetes durch Lähmung gewisser Nervenfasern entsteht, welche mit dem ersten Brust- und letzten Halsganglion in Verbindung stehen.

Mit diesem Ergebnisse ausgerüstet, gingen wir nun an die specielle Ermittelung dieser die Zuckerbildung beeinflussenden Nerven.

Die betreffenden Ganglien stehen bekanntlich mit einer grossen Anzahl ein- und austretender Nerven in Verbindung, welche den verschiedensten Funktionen obliegen; wir wollen nur an die *nn. cardiaci acceleratorii* (M. und E. Cyon) und an die vasomotorischen Nerven der oberen Extremität (Cl. Bernard, E. Cyon) erinnern, welche auf dem Wege zu ihren Bestimmungsorten diese Ganglien durchsetzen. Beim Hunde, dessen Halssympathicus mit dem Vagus verwachsen ist, wird die Anzahl dieser Nerven noch dadurch vermehrt, dass auch der Vagusstamm das letzte Halsganglion durchsetzt.

Es handelte sich also darum, zu ermitteln, welche von diesen Nerven in unseren Versuchen die Hauptrolle spielten, und welche nur zufällig und ohne jeden Einfluss auf den erzielten Erfolg durchschnitten wurden.

Um die nun folgende dritte Reihe von Versuchen verständlich zu machen, müssen wir auf die anatomische Beschreibung dieser Ganglien hinweisen, die von Ludwig und Thiry, M. und E. Cyon gegeben wurde. Alle hier in Betracht kommenden Nerven dieser Ganglien sind auf einer Tafel abgebildet, welche einer der sächs. Ges. der Wissenschaften im Jahre 1867 mitgetheilten Abhandlung von E. Cyon (Über den Ursprung etc.) beigegeben ist.

Wir verfuhren bei unserem Versuche derart, dass wir die in das *Gangl. cervicale inf.* eintretenden Nerven einzelweise und der Reihe nach durchschnitten und dabei beobachteten, nach welcher Durchschneidung künstlicher Diabetes im Harne auftrat. In einer grösseren Anzahl auf diese Weise ausgeführter Versuche stellte es sich heraus, dass Diabetes erzeugt wird, entweder wenn beide *r. vertebrales* oder die beiden Nerven durchschnitten werden, welche vom *Ggl. cerv. inf.* zum *Ggl. stellatum* sich begeben und die *Art. subclavia* ringförmig umschliessen und zusammen den sogenannten *Annulus Vieusseni* bilden. Die Durchschneidung der anderen Nerven des *Ggl. cervical. inf.* hat keinen Einfluss auf die im Harne befindliche Zuckermenge. Die genannten Nerven sind es also, deren

Lähmung Diabetes erzeugt. Da einerseits zur Erzeugung des Diabetes die Durchschneidung des einen Paares dieser Nerven genügt, andererseits aber das eine Paar, die *r. vertebrales*, die Verbindung zwischen dem Rückenmarke und dem *Ggl. stell. inf.* bilden, das Zweite, der *Ann. Vieusseni*, dieses Ganglion mit dem *Ggl. stellatum* vereinigen, so ist aus unseren Versuchen Folgendes mit Sicherheit zu schliessen: Die Nervenfasern, deren Lähmung Diabetes erzeugt, verlassen das Rückenmark durch die *Rr. vertebrales*, passiren das *Ggl. cervic. inf.* und begeben sich durch den *Ann. Vieusseni* zum *Ggl. stellatum.*

Somit ist Aufschluss über eine Strecke der peripheren Bahn der hier in Betracht kommenden Nervenfasern erlangt worden.

Um auf experimentellem Wege diese Bahn weiter zu erforschen, stellten wir eine vierte Reihe von Versuchen mit Durchschneidungen des Grenzstranges unterhalb der bis jetzt untersuchten Strecke an. Wir hofften, bei diesen Versuchen auch Aufschluss über die am Eingang dieser Abhandlung erwähnte, von Cl. **Bernard** beobachtete Rolle der Splanchnici auf den durch die Piqûre erzeugten Diabetes zu bekommen.

Wir führten diese Reihe unserer Versuche auf die Weise aus, dass wir einen scharfen Haken zwischen der 10. und 11. oder 11. und 12. Rippe, nahe der Wirbelsäule, in die Brusthöhle einführten und den Grenzstrang, resp. den Splanchnicus der entsprechenden Seite durchschnitten. Bei einiger Übung gelingt es, den Grenzstrang auf diese Weise subcutan mit ziemlicher Sicherheit zu durchtrennen. Da die Pleura dabei fast immer verletzt wird, so ist es nothwendig, den Haken unter bohrenden Bewegungen in schiefer Richtung durch die Intercostalmuskeln durchzustossen, um so den Eintritt von Luft in die Pleurahöhle zu verhindern. — Jedenfalls muss nach jedem Versuche durch Section am Cadaver untersucht werden, ob der Nerv auch getroffen und vollständig getrennt ist, da ziemlich oft durch nicht nachdrückliche Führung des Hakens der Grenzstrang nur zerquetscht oder angerissen, aber nicht vollständig durchschnitten wird.

Die Ergebnisse dieser Reihe von Versuchen treten zwar nicht mit der Constanz ein, wie in den bisherigen, aber aus einer grösseren Anzahl von Versuchen lassen sich mit Sicherheit folgende Resultate ableiten:

1) Durchschneidung des Grenzstranges auf der angegebenen Höhe erzeugt fast nie Diabetes beim Hunde. Wird nach dieser Durchschneidung das *Gangl. stellatum* oder das *Gangl. cervicale inf.* derselben Seite durchtrennt, so bleibt auch diese Operation ohne Einfluss auf die Zuckermenge im Harn. Ebenso erfolglos ist die gleichzeitige Durchtrennung des *Gangl. cerv. inf.* und des Grenzstranges zwischen der 10. und 12. Rippe.

2) Wird der Grenzstrang an der bezeichneten Stelle erst durchtrennt, nachdem künstlicher Diabetes durch Exstirpation des *Gangl. cerv. inf.* schon erzeugt ist, so wird dadurch der Diabetes nicht aufgehoben, ja sogar nicht an Zunahme gehindert, wenigstens die ersten Paar Stunden nach dieser Operation.

Wir stiessen also auch hier auf denselben scheinbaren Widerspruch über die Rolle der Splanchnici bei Diabetes, den schon Cl. **Bernard** beobachtet hat, als er die Piqûre mit vor- oder nachheriger Durchschneidung der Splanchnici vornahm.

Wie schon oben erwähnt, fand **Bernard**, dass eine vorherige Durchschneidung der Splanchnici den Erfolg der Piqûre vernichte, eine nachherige dagegen den schon durch die Piqûre erzeugten Diabetes nicht aufzuheben vermag. Dasselbe Resultat erhielten wir, nur mit dem Unterschiede, dass wir, anstatt die Diabetes erzeugenden Fasern im 4ten Ventrikel zu treffen, dieselben in ihrem peripheren Verlauf lähmten. Dadurch tritt aber das Widersprechende der Erscheinung, wenn möglich, noch greller hervor. Es kann ja nämlich keinem Zweifel unterliegen, dass die Nervenfasern, deren Lähmung das Entstehen der Zuckerharnruhr nach sich zieht, um vom *Gangl. stellatum* zur Leber zu gelangen, den Grenzstrang und den Splanchnicus passiren müssen. Bei Durchschneidung dieses letzteren werden also auch jene Fasern mit durchtrennt — und doch erzeugt die an dieser Stelle vorgenommene Durchtrennung keinen Diabetes, — ja noch mehr, sie verhindert sogar das Eintreten des Diabetes, wenn nachträglich noch diese Nervenfasern in den oberen Ganglien selbst getroffen werden!

Dieser Widerspruch kann nur eine Ursache haben — nämlich, es müssen unterhalb des *Gangl. stellatum* aus dem Rückenmarke Nerven in den Grenzstrang eintreten, deren Lähmung das Auftreten von Diabetes auf irgend eine Weise zu hindern, den einmal eingetretenen Diabetes aber nicht aufzuheben vermag. Mit einem Worte: in dem unteren Verlaufe des Grenzstranges befinden sich zwei Arten von Fasern, von denen die einen aus dem *Gangl. stellatum* kommenden, wenn gelähmt, Diabetes erzeugen; die anderen, tiefer aus dem Rückenmarke tretenden, deren Lähmung den Wirkungen der ersteren entgegentritt. — Wie eine kurze Überlegung zeigt, ist dieser Schluss aus unseren Beobachtungen keine über das Thatsächliche hinausgehende Erklärung, sondern nur eine einfache Formulirung der zu Tage getretenen Thatsache.

Vermuthungen über die Natur dieser sich entgegenwirkenden Nervenleistungen aufzustellen war eine missliche Sache, so lange wir keine wohlbegründeten Angaben über das Wesentliche in der Wirkung der Nerven bei Erzeugung von Diabetes besassen. Unser nächstes Streben musste also darauf gerichtet werden, Anhaltspunkte zum Verständniss dieser Wirkungen zu erlangen.

Der Gesichtspunkt, von welchem wir dabei ausgingen, war der, dass, ehe wir zur Annahme neuer Nervenwirkungen unsere Zuflucht nahmen, wir zuerst versuchen mussten, mit alleiniger Zuhülfenahme der bis jetzt bekannten Nervenleistungen zum Ziele zu gelangen. Nur wenn wir alle diese Wege erschöpft hatten, hatten wir das Recht, auf neue Nervenwirkungen zu reflectiren.

Von den bekannten Nervenwirkungen war hier natürlich zuerst an vasomotorische zu denken, wie ja schon einige Physiologen, z. B. Schiff, den Versuch gemacht haben, die Entstehung des künstlichen Diabetes durch Lähmung oder Reizung von Gefässnerven zu deuten. Es war hier um so mehr gestattet, an vasomotorische Einflüsse zu denken, als sowohl die Nerven als die Ganglien, in welchen wir die Diabetes erzeugenden Fasern gefunden haben, in mannigfachen Beziehungen zum Circulationsapparate stehen.

Die Frage war einer experimentellen Prüfung fähig, und waren die Anhaltspunkte zu derselben so verlockend, dass wir auch diese Prüfung vornahmen.

So wie die Verhältnisse nach unseren bisherigen Untersuchungen sich gestaltet haben, war die zu entscheidende Frage folgende: Haben die Nerven, in denen wir die Existenz Diabetes erzeugender Fasern nachgewiesen haben, irgend einen Einfluss auf die Circulation in der Leber oder nicht?

Wir wandten uns an die Nerven, welche den *Annulus Vieusseni* bilden, sowohl wegen der leichten Zugänglichkeit derselben, als weil bis jetzt in ihnen noch keine anderen Functionen beobachtet wurden, was bekanntlich bei den *Rr. vertebrales* nicht der Fall ist. — Das Einzige, was die Physiologie bis jetzt über die Function dieses *Annulus Vieusseni* besitzt, ist die beiläufige Angabe von M. und E. Cyon*), dass Reizung desselben eine minimale Blutdrucksteigerung in der Carotis bewirke, ohne irgendwie die Zahl der Herzschläge zu beeinflussen. Die Blutdrucksteigerung betrug in den dieser Angabe zu Grunde gelegten Versuchen, wie der eine von uns (E. Cyon) aus den noch behaltenen Curven von Neuem constatiren konnte, nur 5 — 10 Mill. An grosse allgemeine Wirkungen war also bei Reizung dieses Nerven nicht zu denken; wir lenkten unsere Aufmerksamkeit während dieser Reizung also zunächst auf die Veränderungen der Blutgefässe in der Leber.

Die zu diesem Zwecke unternommene fünfte Reihe von Versuchen ist an mit Curare vergifteten Hunden angestellt. Zur Reizung wurde immer der rechte *Annulus Vieusseni* benutzt, weil die hier in Betracht kommenden Nervenpartien auf der rechten Seite viel seltener Unregelmässigkeiten in der Anordnung zeigen, als auf der linken Seite. Die Veränderungen des Blutstroms in der Leber wurden zuerst mit blossem Auge an der blossgelegten Leberoberfläche studirt. Wir wollen hier einige Cautelen angeben, welche bei Wiederholung der Versuche vor vielen Misserfolgen schützen werden. Die Leber darf so wenig als möglich aus der Bauchhöhle herausgezogen werden, und dies auch nur auf kurze Zeit. Während der Beobachtung muss sowohl die Beleuchtung der Leberoberfläche unveränderlich, als auch der Kopf des Beobachters fixirt bleiben. Da es sich hier um Beobachtung feiner Farbennuancirungen handelt, so kann man leicht durch Nichtbeachtung der angegebenen Vorsichtsmaassregeln auf Täuschungen stossen.

Reizt man nun den einen der Zweige des *Annulus Vieusseni*, so beobachtet man meistens an der Oberfläche der Leber das Auftreten von weisslichen Flekken, die während der ganzen Dauer der Reizung anhalten, an Grösse zunehmen und nach Aufhören der Reizung nur allmählich verschwinden. Man muss oft einen grösseren Theil der Leber beobachten, um diese Flecken zu sehen, da sie nicht an allen Theilen der Leber gleichmässig vorkommen. Beobachtet man diese Flecken genauer, so findet man, dass die weissliche Farbe derselben von einem Netze blasser Fäden herrührt, welches auf der Oberfläche des Fleckes sichtbar ist. Das Netz ist ziemlich engmaschig, und man überzeugt sich bei näherer Betrachtung leicht, dass die weissen Fäden sich um die Grenzen der einzelnen Acini hinziehen; mit anderen Worten, dass die Acini die Maschen dieses Netzes ausfüllen. Nichts lag näher als die Vermuthung, dass diese Fäden den Verzweigungen der *Art. hepatica*, vielleicht sogar der *Venae portarum* entsprechen, und dass das Erblassen derselben von der Contraction dieser Verzweigungen herrühre. Es gelingt oft, diese Vermuthung durch die Beobachtung zu unterstützen, dass während des Erscheinens dieser blassen Netze Risse in der Leber schwächer bluten, als vorher. Mit einem Worte, durch diese Reizversuche ist es im höchsten Grade wahrscheinlich gemacht worden, dass im *Annulus Vieusseni* vasomotorische Nerven für die Gefässe der Leber verlaufen.

---

*) Archiv von Dubois-Reymond. 1867.

Ehe wir zu Schlussfolgerungen aus diesen Beobachtungen für die Physiologie des Diabetes schreiten, wollen wir noch die letzte Reihe der hierher gehörigen Versuche mittheilen, welche die erwähnte Wahrscheinlichkeit in Gewissheit verwandelt haben.

Durch den Erfolg der ersten Reizversuche angespornt, unternahmen wir nämlich Messungen der Veränderungen in der Circulation der Leber mittelst des Quecksilbermanometers. So schwierig die Ausführung dieser Versuche auch war, so lohnend waren ihre Resultate.

Die Versuche wurden so ausgeführt, dass in die *Art. hepatica* eine ⊤-förmige Canüle eingeführt wurde, welche wir später in Verbindung mit den Zuleitungsröhren des Manometers brachten. Die Präparation der *Art. hepatica*, so wie deren Unterbindung, muss sorgfältig ausgeführt werden, besonders nehme man sich vor einer Verletzung oder gar Unterbindung der zahlreichen die Arterie begleitenden Nervenfäden in Acht. Während der Messungen des Blutdrucks muss die Arterie oft von einem Assistenten mit den Fingern fixirt werden, da sonst leicht durch Zusammenfaltung des einen Endes der Arterie die Veränderungen des Blutdrucks in derselben sich nicht am Manometer äussern können. Auch in diesen Versuchen waren die Hunde durch Curare vergiftet.

Reizten wir nun den einen der Zweige des *Annulus Vieusseni*, so beobachteten wir in allen Fällen eine sofortige Zunahme des Seitendrucks in der *Art. hepatica*. Diese Zunahme war in verschiedenen Fällen verschieden gross, betrug aber gewöhnlich zwischen 30 und 70 Mm.

Nach der Reizung kehrt der Blutdruck allmählich wieder zu seiner früheren Grösse zurück..

Somit ist durch diese letzte Versuchsreihe festgestellt worden, dass im Annulus die gefässverengenden Fasern für die Zweige der *Art. hepatica* liegen.

Um noch mehr den Verdacht auszuschliessen, es stiege hier der Seitendruck nur in Folge von Druckveränderungen in den benachbarten Gefässen, machten wir noch folgende zwei Proben. 1) maassen wir den Blutdruck gleichzeitig in der Carotis und überzeugten uns, dass, während in der *Art. hepatica* der Seitendruck auf mehr als 50 Mm. in die Höhe ging, er in der Carotis nur 5—10 Mm. gewann; 2) klemmten wir das peripherische Ende der *Art. hepatica* zu und reizten nun den *Ann. Vieusseni*, so war gar keine Druckzunahme im centralen Theile der *Art. hepatica* wahrzunehmen, was doch durchaus eintreten müsste, wenn die Steigerung des Seitendrucks nicht durch Verengerung der kleineren Leberarterien, sondern durch erhöhten Druck in den Nachbargefässen erzeugt worden wäre.

Ganz ähnliche Messungen des Blutdrucks machten wir an der *Ven. port.* und beobachteten hier auch eine Druckzunahme während der Reizung derselben Nerven; diese Zunahme erreichte aber kaum die Höhe von 10 — 12 Mm.; wahrscheinlich war sie also indirekt durch Veränderungen des Blutdrucks in der *Art. hepatica* bedingt.

Die Frage, die wir uns oben gestellt: «üben die Nerven, in denen wir die Existenz Diabetes erzeugender Fasern nachgewiesen haben, irgend einen Einfluss auf die Circulation in der Leber aus oder nicht?», haben wir also auf das Bestimmteste dahin beantwortet, dass diese Nerven auch die verengernden Fasern der Leberarterien enthalten. Reizung dieser Nerven erzeugt Verengerung dieser Gefässe, ihre Lähmung muss also eine Erweiterung derselben hervorrufen. Diese Erweiterung ist auch am Manometer nachweisbar, nur tritt sie allmählich ein und erreicht ihr Maximum erst 10—15 Minuten nach der Durchschneidung der *Ann. Vieusseni* beider Seiten.

Es fragt sich nun, kann das Entstehen von Diabetes bei Lähmung dieser Nerven durch die dabei eintretende Erweiterung der Blutbahn in der Leber erklärt werden, oder sind wir gezwungen, diese beiden Vorgänge als unabhängig von einander zu betrachten und im *Ann. Vieusseni* zwei Arten von Fasern anzunehmen, von denen die einen Vasomotoren der Leber sind, die anderen in die chemischen Processe der Leber direkt eingreifen können. Wir glauben, dass zwischen diesen beiden Möglichkeiten die Wahl kaum zweifelhaft sein kann. — Die zweite Möglichkeit muss nicht nur die Existenz neuer specifisch wirkender Fasern voraussetzen, sondern sie schiebt das Verständniss der hier vorkommenden Vorgänge noch in weitere Ferne hinaus, während die erste keiner Voraussetzungen bedarf und uns auch dem Verständniss der Wirkungsweise dieses Nerven näher bringt. Eine Lähmung der vasomotorischen Nerven der Leber erzeugt in derselben einen viel lebhafteren Blutstrom, und muss also die Thätigkeiten dieser Drüse steigern; es muss also die Menge des von der Leber in der Zeiteinheit gelieferten Zuckers nach dieser Lähmung zunehmen, ebenso wie die Speichelabsonderung in der *Gland. maxillaris* durch den in ihr beschleunigten Blutstrom zunimmt. (Es wäre im höchsten Grade interessant, den Einfluss dieser Nerven auch auf die anderen Thätigkeiten der Leber, z. B. auf die Gallenabsonderung, zu prüfen; wahrscheinlich wird auch diese Absonderung bei Lähmung der Vasomotoren zunehmen.)

Es bleibt uns jetzt noch übrig, mit Hülfe der gewonnenen Aufschlüsse über das Wesen der Wirkung des *Ann. Vieusseni* bei Diabetes eine Lösung des scheinbaren Widerspruchs, welches sich sowohl aus den Versuchen Cl. Bernard's, als aus den unsrigen über die Rolle der Splanchnici ergeben hat. Wir blieben oben bei der Annahme stehen, es träten in den Grenzstrang unterhalb des *Gangl. stellatum* Fasern ein, deren Lähmung den Wirkungen der Durchschneidung des *Ann. Vieusseni* entgegentritt.

Da wir jetzt nun wissen, dass die hier in Betracht kommenden Fasern des *Ann. Vieusseni* gefässverengende Fasern der Leber sind, so scheint nichts einfacher als die Annahme, die tiefer aus dem Rückenmarke tretenden Fasern, welche diesen entgegenwirken, — seien gefässerweiternde Nerven der Leber. Mit dieser Annahme würden sich zwar unsere Versuche der 4ten Reihe leicht erklären lassen — diese Annahme beruht aber zuerst auf der unwahrscheinlichen Voraussetzung, es gäbe im Organismus direkt erweiternde Nervenfasern, und sodann ermangelt sie des Beweises, dass auch die Leber solche Nerven besitzt. Wir dürfen daher zu dieser Annahme erst dann unsere Zuflucht nehmen, wenn wir uns auf andere Weise die Erscheinungen nicht werden erklären können.

In den hier in Betracht kommenden Theil des Grenzstranges treten erwiesenermaassen die Gefässnerven der oberen Extremität, die der Eingeweide und theilweise auch die der unteren Extremität ein. Eine Lähmung dieser Gefässnerven wird nun eine Erweiterung sämmtlicher Gefässe dieser Bezirke nach sich ziehen, also eine Blutanhäufung in denselben. Wegen der bekannten Weite der Eingeweidegefässe wird der grösste Theil des Blutes sich in den Gefässen der Eingeweide anhäufen, wie es ja bei Lähmung der Splanchnici zu geschehen pflegt. Sehen wir nun, ob wir mit Hülfe dieser nachgewiesenen Folgen der Grenzstrangesdurchschneidung uns nicht erklären können, warum sowohl diese Durchschneidung selbst (wobei ja die Fasern des *Ann. Vieusseni* mit gelähmt werden), als auch die nachherige Durchschneidung des *Ann. Vieusseni*, keinen Diabetes zu erzeugen vermag.

Wir haben oben gesehen, dass die der Mellitarie vorausgehende vermehrte Zuckerproduction in der Leber von einem vermehrten Blutzufluss zu diesem Organe bedingt ist; es ist also klar, dass eine vorhergehende Blutanhäufung in den anderen Organen, wie sie nach Durchschneidung des Grenzstranges auftritt, die Blutvermehrung in der Leber durch Lähmung ihrer Gefässnerven auf ein Minimum reducirt werden muss: daher kein Diabetes, wenn der Piqûre oder der Exstirpation des *Gangl. cervicale inf.* eine Durchschneidung des Splanchnicus, resp.

des gleichseitigen Grenzstranges vorangegangen ist. Ist aber durch die Piqûre oder die Exstirpation des erwähnten Ganglions schon Erweiterung der Lebergefässe eingetreten, so kann die nachfolgende Splanchnicus-Durchtrennung wenigstens in den ersten Stunden nicht mehr diese Erweiterung aufheben: daher dauert der Diabetes nach dieser Operation Anfangs noch fort.

Diese Erklärung spricht uns viel mehr an, weil sie nur auf nachgewiesenen Thatsachen beruht und keiner unbegründeten Voraussetzung bedarf. Dieselbe Überlegung würde auch erklären, warum Exstirpation des *Gangl. cervic. inf.* oft viel sicherer Diabetes erzeugt, als die Exstirpation des *Gangl. stellatum;* in diesem letzteren finden sich ja bekanntlich auch die Gefässnerven der oberen Extremität, die also mitgelähmt werden.

Zum Schlusse noch einige Worte über das Verhältniss der von uns gefundenen Thatsachen zu der Piqûre von Cl. Bernard. Aus der ganzen Darstellung unserer Versuche ging schon hervor, dass wir den durch die Piqûre entstehenden Diabetes für identisch halten mit dem durch Lähmung des *Ann. Vieusseni* hervorgebrachten; mit anderen Worten, wir nehmen an, dass der Diabetes bei der Piqûre eine Lähmung derselben vasomotorischen Nerven erzeugt, die wir bei Durchschneidung des Annulus oder Exstirpation des *Gangl. cervic. inf.* treffen. Der einzige Unterschied, den wir in den durch die beiden Methoden erzeugten Diabetes constatiren können, ist der, dass der Diabetes durch Piqûre fast immer mit Hydrurie, der unsrige aber immer ohne Hydrurie auftritt. Die Erklärung dieses Unterschiedes liegt wahrscheinlich darin, dass bei der Piqûre auch die vasomotorischen Nerven der Niere getroffen werden, bei unserer Operation aber nicht.

Über die Erscheinung des Encke'schen Cometen im Jahre 1871. Von S. v. Glasenapp. (Lu le 18 mai 1871.)

Die bevorstehende Wiederkehr des Encke'schen Cometen zum Perihel legt den Astronomen die Pflicht auf, für Beschaffung der nöthigen Hülfsmittel Sorge zu tragen, welche seine Auffindung möglich machen. Wir verdanken es der Initiative der Astronomischen Gesellschaft, dass die Bearbeitung sämmtlicher periodischen Cometen jetzt in festen Händen ruht. Die Sorge für den Himmelskörper, welcher Gegenstand gegenwärtiger Mittheilung ist, hat Hr. Dr. v. Asten, gegenwärtig Astronom an der Pulkowaer Sternwarte, übernommen. Ihm würde es daher obgelegen haben, die Ephemeride für die diesjährige Erscheinung zu liefern. Da seine nach einem umfassenden Plane unternommene Bearbeitung der absoluten Störungen des Encke'schen Cometen jedoch noch nicht so weit gediehen ist, um ihn zu befähigen, eine Vorausberechnung des Laufs des Cometen für die diesjährige Erscheinung zu liefern, nahm er ein Anerbieten von meiner Seite an, ihm diesen Theil seiner Aufgabe abzunehmen. Es würde mir eine besondere Genugthuung sein, wenn ich die Hoffnung hegen dürfte, durch diese Arbeit die definitive Bearbeitung eines der interessantesten Himmelskörper in Etwas gefördert zu haben.

Das Verfahren, welches seit 1848, wo Encke die Durchführung der vollständigen Störungsrechnungen für den nach ihm benannten Cometen abgebrochen hat, bei der Construction von Ephemeriden für diesen Himmelskörper befolgt worden ist, und welches auch im vorliegenden Falle Anwendung fand, ist nicht streng und sogar nicht frei von einiger Willkürlichkeit zu nennen. Es wurden nämlich nur die Störungen durch den Jupiter berücksichtigt, die Anhäufung der Fehler, welche durch Vernachlässigung der Störungen durch die anderen Planeten entstehen, aber dadurch vermieden, dass bei jeder Wiederkehr des Cometen zum Perihel aus den Beobachtungen eine empirische Correction der Perihelpassage ermittelt wurde. Eine rationelle Behandlung der Störungen durch die andern Planeten würde natürlich auch für die übrigen Elemente Änderungen ergeben, die eine nicht unbeträchtliche Modification im geocentrischen Ort des Cometen hervorbringen könnten. Der grösste Theil der Störungen wirft sich aber auf die mittlere Anomalie, und diesem glücklichen Umstande haben wir es zu verdanken, dass die angeführte Methode bisher im Ganzen recht befriedigende Resultate geliefert hat. Sie prätendirt natürlich nichts weiter, als den Ort des Cometen mit solcher Genauigkeit darzustellen, dass seine Auffindung keinen Schwierigkeiten unterliegt. Auch im gegenwärtigen Falle hege ich die Hoffnung, dass die

Ephemeride nicht viel mehr als einige Minuten (im Bogen) vom Himmel abweichen werde. Ich muss jedoch darauf aufmerksam machen, dass die grosse Annäherung des Cometen an die Erde kleine Fehler im heliocentrischen Orte stark vergrössert erscheinen lassen wird, und dass daher eine so nahe Übereinstimmung wie bei der letzten Erscheinung nicht zu erwarten ist.

Die Grundlage meiner Rechnung bildeten die folgenden von den Hrn. v. Asten und Becker (Astr. Nachr. № 1692) mitgetheilten Elemente.

1868, Juni 14,0, M. Zt. Berlin.

$$M = 332^\circ\;\;12'\;\;34''{,}0$$

$$\left.\begin{array}{rrrr} \Pi = & 158 & 12 & 36{,}3 \\ \Omega = & 334 & 33 & 19{,}0 \\ i = & 13 & 6 & 52{,}0 \end{array}\right\}\text{M. Aequ. 1870,0}$$

$$\varphi = 58\;\;7\;\;17{,}1$$

$$\mu = 1079''{,}0898 + 0''{,}0978\,\frac{(t-T_0)^d}{1200}.$$

An dieses System ist noch die oben besprochene aus den Beobachtungen vom J. 1868 gefolgerte Correction der Perihelzeit anzubringen. Eine vorläufige Bestimmung ihres numerischen Werthes ist schon von Herrn Dr. Becker (Astr. Nachr. № 1712) gegeben worden. Zum Überfluss habe ich die Richtigkeit der Beckerschen Correction $\Delta M = +1'\,10''{,}8$ durch Vergleichung aller vorhandenen Beobachtungen geprüft und durch Zusammenziehung derselben in Gruppen die folgenden Zahlen gefunden, welche, an die schon durch Becker's Werth corrigirte Ephemeride angebracht, Normalpositionen repräsentiren würden:

	$\Delta\alpha\cos\delta$	$\Delta\delta$
Juli 27,0	$+10''{,}2$	$-8''{,}15$
August 15,4	$+8{,}7$	$-9{,}31$
August 22,0	$-3{,}6$	$-4{,}77$
August 28,0	$-17{,}7$	$+4{,}78.$

Die hieraus abgeleitete wahrscheinlichste Correction der mittleren Anomalie ist:

$$d\Delta M = -1''{,}95.$$

Ich habe demgemäss bei meinen ferneren Rechnungen zu der aus den angeführten Elementen resultirenden mittleren Anomalie die Quantität

$$\Delta M = +1'\,8''{,}85$$

hinzugelegt.

Die schnelle Bewegung des Cometen in der Nähe des Perihels lässt es der schärferen Controlle wegen angemessen erscheinen, die Berechnung der Störungen für den unteren Theil der Cometenbahn, welcher etwa zwischen den mittleren Anomalien ± 30° liegt, in kürzeren Intervallen auszuführen, als es für den übrigen Theil nöthig ist. Die Berechnung dieses Theils der Jupiter-Störungen war schon von Herrn von Asten ausgeführt worden, der sich dabei 10tägiger Intervalle bediente. Indem ich seine mir handschriftlich mitgetheilten Störungen der Hansen'schen Coordinaten in Störungen der Elemente verwandelte, habe ich folgendes System erhalten, bei dessen Mittheilung ich nur bemerke, dass die empirische Correction der mittleren Anomalie schon angebracht worden ist:

1868 December 26,0, M. Zt. Berlin.

$$M = 30^\circ\;\;41'\;\;17''{,}28$$

$$\left.\begin{array}{rrrr} \Pi = & 158 & 12 & 45{,}35 \\ \Omega = & 334 & 33 & 12{,}64 \\ i = & 13 & 6 & 50{,}12 \end{array}\right\}\text{M. Aequ. 1870,0}$$

$$\varphi = 58\;\;7\;\;10{,}92$$

$$\mu = 1079''{,}3960 + 0''{,}0978\,\frac{(t-T_0)^d}{1200}$$

$$\log a = 0{,}3445505 - 264\,\frac{(t-T_0)^d}{1200}.$$

Meine Hauptaufgabe war es nun, von der Epoche dieser Elemente aus die Berechnung der Jupiter-Störungen nach Hansen's Methode in 40tägigen Intervallen bis in eine solche Nähe des Perihels von 1871 fortzuführen, wo die rasche Bewegung des Cometen die Anwendung eines kürzeren Intervalles gebietet. Dieser Zeitpunkt trat am Anfang September 1871 ein, wo die Anbringung der Störungen an vorstehendes System zu folgenden neuen Elementen geführt hat.

1871, September 2,0, M. Zt. Berlin.

$$M = 324^\circ\;\;42'\;\;48''{,}34$$

$$\left.\begin{array}{rrrr} \Pi = & 158 & 12 & 20{,}44 \\ \Omega = & 334 & 33 & 40{,}86 \\ i = & 13 & 7 & 30{,}38 \end{array}\right\}\text{M. Aequ. 1870,0}$$

$$\varphi = 58\;\;8\;\;42{,}21$$

$$\mu = 1079''{,}9548 + 0''{,}0978\,\frac{(t-T_0)^d}{1200}$$

$$\log a = 0{,}3444007 - 263\,\frac{(t-T_0)^d}{1200}.$$

Es würde praktisch vollkommen genügt haben, die Ephemeride auf dieses System zu gründen. Da es aber ein durch Gewohnheit geheiligter Gebrauch unter den Astronomen ist, osculirende Elemente für eine Epoche zu geben, welche nahezu der Zeit des Perihels entspricht, habe ich die Berechnung der Jupiter-Störungen in 10tägigen Intervallen bis 1871 Dec. 16,0 weiter geführt und für diesen Zeitpunkt die folgenden Elemente erhalten:

1871, December 16,0, M. Zt. Berlin.

$$\begin{array}{lrrrl} M = & 356^\circ & 12' & 37''\!,30 & \\ \Pi = & 158 & 12 & 24,40 & \left.\rule{0pt}{2.5em}\right\} \text{M. Aequ. 1870,0} \\ \Omega = & 334 & 34 & 8,90 & \\ i = & 13 & 7 & 34,98 & \\ \varphi = & 58 & 8 & 30,61 & \end{array}$$

$$\mu = 1080''\!,2053 + 0''\!,0978\,\frac{(t-T_0)^d}{1200}$$

$$\log a = 0{,}3443335 - 263\,\frac{(t-T_0)^d}{1200}.$$

Ohne Rücksicht auf die Störungen zu nehmen, welche der Comet während der kurzen Zeit seiner Sichtbarkeit erfährt, habe ich mit diesen Elementen die hier folgende Ephemeride berechnet. Dieselbe ist so scharf aus den Elementen abgeleitet, wie die sechsstellige Rechnung es erlaubt, und wird desshalb den Beobachtern eine meist willkommene Gelegenheit bieten, ihre Ortsbestimmungen einer Controlle zu unterwerfen. Denn selbst wenn der berechnete und beobachtete Ort des Cometen mehrere Minuten von einander abweichen sollte, ist zu erwarten, dass die Ephemeriden-Correctionen einen sehr festen Gang befolgen werden.

Ephemeride des Encke'schen Cometen.

0^h M. Berl. Zeit	Æ ☄		Decl. ☄		Log. Entfern. ☄ v. ♁	Log. Entfern. ☄ v. ☉	Aberr.-Zeit	$\frac{a^2(a-1)^2}{r^2\Delta^2}$
1871 Aug. 18	$2^h\ 3^m\ 35^s\!,83$		$+23^\circ 32'\ 33''\!,1$		0,21013	0,33419	$13^m\ 27^s\!,75$	0,58
		$+\ 0^m\ 27^s\!,81$		$+10'\ 56''\!,4$				
19	2 4 3,64		23 43 29,5		0,20419	0,33216	13 16,78	
		+ 0 26,05		+11 1,5				
20	2 4 29,69		23 54 31,0		0,19819	0,33011	13 5,84	
		+ 0 24,29		+11 6,6				
21	2 4 53,98		24 5 37,6		0,19213	0,32804	12 54,95	
		+ 0 22,53		+11 12,0				
22	2 5 16,51		24 16 49,6		0,18598	0,32595	12 44,05	0,68
		+ 0 20,77		+11 17,6				
23	2 5 37,28		24 28 7,2		0,17978	0,32384	12 33.21	
		+ 0 19.06		+11 23,4				
24	2 5 56,34		24 39 30,6		0,17350	0,32171	12 22,39	
		+ 0 17,38		+11 29,4				
25	2 6 13,72		24 51 0,0		0,16715	0,31956	12 11,61	
		+ 0 15,90		+11 35,6				
26	2 6 29,62		25 2 35,6		0,16072	0,31739	12 0,87	0,79
		+ 0 14,53		+11 42,0				
27	2 6 44,15		25 14 17,6		0,15423	0,31520	11 50,18	
		+ 0 12,92		+11 48,6				
28	2 6 57,07		25 26 6,2		0,14766	0,31298	11 39.53	
		+ 0 11,10		+11 55,3				
29	2 7 8,17		25 38 1,5		0,14103	0,31074	11 28.92	
		+ 0 9,23		+12 2,6				
30	2 7 17,40		25 50 4,1		0,13431	0,30849	11 18,35	0,93
		+ 0 7,29		+12 9,9				
31	2 7 24,69		26 2 14,0		0,12752	0,30621	11 7,81	
		+ 0 5,25		+12 17,4				
Sept. 1	2 7 29,94		26 14 31,4		0,12064	0,30391	10 57,32	
		+ 0 3,06		+12 25.2				
2	2 7 33,00		26 26 56,6		0,11368	0,30158	10 46,87	
		+ 0 0,86		+12 33,2				
3	2 7 33,86		26 39 29,8		0,10664	0,29923	10 36,47	1,10
		— 0 1,45		+12 41,4				
4	2 7 32,41		26 52 11,2		0,09952	0,29686	10 26,12	
		— 0 3,88		+12 49,8				
5	2 7 28,53		27 5 1,0		0,09231	0,29446	10 15,81	
		— 0 6,42		+12 58,5				
6	2 7 22,11		27 17 59,5		0,08502	0,29204	10 5,55	
		— 0 9,07		+13 7.3				
7	2 7 13,04		27 31 6,8		0,07765	0,28959	9 55,35	1,32
		— 0 11,81		+13 16,5				
8	2 7 1,23		27 44 23,3		0,07019	0,28711	9 45,22	
		— 0 14,66		+13 25,7				
9	2 6 46,57		27 57 49,0		0,06264	0,28461	9 35,14	
		— 0 17,67		+13 35,2				
10	2 6 28,90		+28 11 24,2		0,05500	0,28209	9 25,12	

0^h M. Berl. Zeit	Æ ☄		Decl. ☄		Log. Entfern. ☄ v. ♁	Log. Entfern. ☄ v. ☉	Aberr.-Zeit	$\frac{a^2(a-1)^2}{r^2\Delta^2}$
1871 Sept. 10	$2^h\ 6^m 28^s{,}90$		+ 28° 11′ 24″,2		0,05500	0,28209	$9^m 25^s{,}12$	
		— $0^m 20^s{,}81$		+ 13′ 44″,9				
11	2 6 8,09		28 25 9,1		0,04728	0,27953	9 15,16	1,59
		— 0 24,09		+ 13 54,7				
12	2 5 44,00		28 39 3,8		0,03946	0,27695	9 5,28	
		— 0 27,51		+ 14 4,9				
13	2 5 16,49		28 53 8,7		0,03155	0,27434	8 55,43	
		— 0 31,09		+ 14 15,3				
14	2 4 45,40		29 7 24,0		0,02354	0,27170	8 45,65	
		— 0 34,80		+ 14 25,9				
15	2 4 10,60		29 21 49,9		0,01545	0,26903	8 35,93	1,93
		— 0 38,67		+ 14 36,4				
16	2 3 31,93		29 36 26,3		0,00726	0,26633	8 26,28	
		— 0 42,72		+ 14 47,2				
17	2 2 49,21		29 51 13,5		9,99897	0,26360	8 16,69	
		— 0 46,95		+ 14 58,2				
18	2 2 2,26		30 6 11,7		9,99059	0,26084	8 7,21	
		— 0 51,39		+ 15 9,2				
19	2 1 10,87		30 21 20,9		9,98212	0,25804	7 57,81	2,37
		— 0 56,02		+ 15 20,4				
20	2 0 14,85		30 36 41,3		9,97354	0,25522	7 48,47	
		— 1 0,87		+ 15 31,7				
21	1 59 13,98		30 52 13,0		9,96487	0,25236	7 39,22	
		— 1 5,95		+ 15 43,3				
22	1 58 8,03		31 7 56,3		9,95610	0,24947	7 30,05	
		— 1 11,27		+ 15 54,9				
23	1 56 56,76		31 23 51,2		9,94723	0,24654	7 20,93	2,93
		— 1 16,82		+ 16 6,6				
24	1 55 39,94		31 39 57,8		9,93825	0,24358	7 11,92	
		— 1 22,68		+ 16 18,0				
25	1 54 17,26		31 56 15,8		9,92918	0,24058	7 2,99	
		— 1 28,80		+ 16 29,4				
26	1 52 48,46		32 12 45,2		9,92000	0,23755	6 54,15	
		— 1 35,24		+ 16 40,4				
27	1 51 13,22		32 29 25,6		9,91073	0,23448	6 45,39	3,66
		— 1 41,99		+ 16 51,0				
28	1 49 31,23		32 46 16,6		9,90135	0,23137	6 36,73	
		— 1 49,10		+ 17 1,3				
29	1 47 42,13		33 3 17,9		9,89188	0,22822	6 28,16	
		— 1 56,57		+ 17 10,5				
30	1 45 45,56		33 20 28,4		9,88230	0,22503	6 19,70	
		— 2 4,46		+ 17 19,8				
Oct. 1	1 43 41,10		33 37 48,2		9,87263	0,22180	6 11,34	4,63
		— 2 12,77		+ 17 27,2				
2	1 41 28,33		33 55 15,4		9,86285	0,21853	6 3,08	
		— 2 21,50		+ 17 34,0				
3	1 39 6,83		34 12 49,4		9,85298	0,21521	5 54,93	
		— 2 30,64		+ 17 39,7				
4	1 36 36,19		34 30 29,1		9,84302	0,21185	5 46,87	
		— 2 40,27		+ 17 44,0				
5	1 33 55,92		34 48 13,1		9,83295	0,20845	5 38,92	5,91
		— 2 50,36		+ 17 45,9				
6	1 31 5,56		35 5 59,0		9,82279	0,20500	5 31,09	
		— 3 1,00		+ 17 45,4				
7	1 28 4,56		35 23 44,4		9,81255	0,20150	5 23,39	
		— 3 12,16		+ 17 42,8				
8	1 24 52,40		35 41 27,2		9,80223	0,19796	5 15,79	
		— 3 23,90		+ 17 37,5				
9	1 21 28,50		35 59 4,7		9,79183	0,19436	5 8,30	7,62
		— 3 36,22		+ 17 29,0				
10	1 17 52,28		36 16 33,7		9,78139	0,19072	5 0,96	
		— 3 49,10		+ 17 16,7				
11	1 14 3,18		36 33 50,4		9,77086	0,18702	4 53,75	
		— 4 2,57		+ 17 0,1				
12	1 10 0,61		36 50 50,5		9,76028	0,18327	4 46,68	
		— 4 16,68		+ 16 38,6				
13	1 5 43,93		37 7 29,1		9,74965	0,17947	4 39,76	9,90
		— 4 31,44		+ 16 11,6				
14	1 1 12,49		37 23 40,7		9,73895	0,17561	4 32,96	
		— 4 46,77		+ 15 38,9				
15	0 56 25,72		37 39 19,6		9,72818	0,17169	4 26,30	
		— 5 2,60		+ 14 59,8				
16	0 51 23,12		37 54 19,4		9,71740	0,16772	4 19,78	
		— 5 19,04		+ 14 12,6				
17	0 46 4,08		38 8 32,0		9,70662	0,16368	4 13,37	12,99
		— 5 36,16		+ 13 16,9				
18	0 40 27,92		38 21 48,9		9,69585	0,15958	4 7,16	
		— 5 53,70		+ 12 12,9				
19	0 34 34,22		+ 38 34 1,8		9,68508	0,15542	4 1,11	

0^h M. Berl. Zeit	AR ☄		Decl. ☄		Log. Entfern. ☄ v. ♁	Log. Entf. ☄ v. ⊙	Aberr.-Zeit	$\frac{a^2(a-1)^2}{r^2\Delta^2}$
1871 Oct. 19	0^h 34^m 34^s,22	— 6^m 11^s,58	+ 38° 34′ 1″,8	+ 11′ 0″,6	9,68508	0,15542	4^m 1^s,11	
20	0 28 22,64		38 45 2,4		9,67444	0,15119	3 55,24	
		— 6 29,91		+ 9 36,1				
21	0 21 52,73	— 6 48,61	38 54 38,5	+ 7 59,4	9,66369	0,14690	3 49,53	17,10
22	0 15 4,12	— 7 7,46	39 2 37,9	+ 6 10,3	9,65309	0,14254	3 44,00	
23	0 7 56,66	— 7 26,40	39 8 48,2	+ 4 7,9	9,64256	0,13810	3 38,63	
24	0 0 30,26	— 7 45,22	39 12 56,1	+ 1 52,4	9,63217	0,13359	3 33,46	
25	23 52 45,04		39 14 48,5		9,62190	0,12901	3 28,47	22,42
		— 8 3,77		— 0 36,7				
26	23 44 41,27	— 8 21,86	39 14 11,8	— 3 22,0	9,61181	0,12434	3 23,68	
27	23 36 19,41	— 8 39,25	39 10 49,8	— 6 22,8	9,60187	0,11960	3 19,08	
28	23 27 40,16	— 8 55,77	39 4 27,0	— 9 38,6	9,59219	0,11478	3 14,68	
29	23 18 44,39	— 9 11,20	38 54 48,4	— 13 8,9	9,58273	0,10987	3 10,49	29,47
30	23 9 33,19		38 41 39,5		9,57359	0,10487	3 6,52	
		— 9 25,23		— 16 51,5				
31	23 0 7,96		38 24 48,0		9,56472	0,09978	3 2,75	
		— 9 37,65		— 20 45,8				
Nov. 1	22 50 30,31	— 9 48,38	38 4 2,2	— 24 51,4	9,55623	0,09460	2 59,21	
2	22 40 41,93	— 9 57,27	37 39 10,8	— 29 6,9	9,54811	0,08931	2 55,90	37,06
3	22 30 44,66	—10 3,96	37 10 3,9	— 33 28,4	9,54044	0,08393	2 52,82	
4	22 20 40,70	—10 8,46	36 36 35,5	— 37 53,4	9,53319	0,07845	2 49,96	
5	22 10 32,24		35 58 42,1		9,52646	0,07286	2 47,34	
		—10 10,84		— 42 18,5				
6	22 0 21,40	—10 11,08	35 16 23,6	— 46 41,9	9,52021	0,06716	2 44,95	47,80
7	21 50 10,32	—10 9,12	34 29 41,7	— 50 58,8	9,51455	0,06135	2 42,81	
8	21 40 1,20	—10 5,05	33 38 42,9	— 55 6,8	9,50944	0,05541	2 40,90	
9	21 29 56,15	— 9 59,24	32 43 36,1	— 59 3,3	9,50492	0,04936	2 39,24	
10	21 19 56,91		31 44 32,8		9,50100	0,04317	2 37,81	58,33
		— 9 51,87		—1° 2 45,5				
11	21 10 5,04	— 9 43,10	30 41 47,3	—1 6 11,3	9,49775	0,03685	2 36,63	
12	21 0 21,94	— 9 33,16	29 35 36,0	—1 9 18,6	9,49514	0,03040	2 35,68	
13	20 50 48,78	— 9 22,29	28 26 17,4	—1 12 7,5	9,49314	0,02381	2 34,97	
14	20 41 26,49	— 9 10,63	27 14 9,9	—1 14 35,6	9,49178	0,01707	2 34,50	68,63
15	20 32 15,86		25 59 34,3		9,49099	0,01018	2 34,25	
		— 8 58,51		—1 16 42,8				
16	20 23 17,37	— 8 46,04	24 42 51,5	—1 18 29,2	9,49081	0,00312	2 34,23	
17	20 14 31,33	— 8 33,42	23 24 22,3	—1 19 55,6	9,49135	9,99589	2 34,43	
18	20 5 57,91	— 8 20,78	22 4 26,7	—1 21 3,0	9,49254	9,98850	2 34,84	77,96
19	19 57 37,13	— 8 8,49	20 43 23,7	—1 21 53,3	9,49436	9,98093	2 35,48	
20	19 49 28,64		19 21 30,4		9,49679	9,97316	2 36,33	
		— 7 56,42		—1 22 27,4				
21	19 41 32,22	— 7 44,73	17 59 3,0	—1 22 45,9	9,49978	9,96519	2 37,40	
22	19 33 47,49	— 7 33,40	16 36 17,1	—1 22 49,1	9,50334	9,95703	2 38,66	85,84
23	19 26 14,09	— 7 22,37	15 13 28,0	—1 22 40,8	9,50742	9,94865	2 40,14	
24	19 18 51,72	— 7 11,80	13 50 47,2	—1 22 21,9	9,51197	9,94005	2 41,83	
25	19 11 39,92		12 28 25,3		9,51703	9,93122	2 43,73	
		— 7 1,70		—1 21 54,0				
26	19 4 38,22		+ 11 6 31,3		9,52258	9,92215	2 45,85	92,19

0^h M. Berl. Zeit	Æ ☄		Decl. ☄		Log. Entfern. ☄ v. ♁	Log. Entfern. ☄ v. ☉	Aberr.-Zeit.	$\frac{a^2(a-1)^2}{r^2\Delta^2}$
1871 Nov. 26	$19^h\ 4^m\ 38^s,22$		+11° 6′ 31″,3		9,52258	9,92215	$2^m\ 45^s,85$	92,19
		— $6^m\ 52^s,10$		—1° 21′ 17″,9				
27	18 57 46,12		9 45 13,4		9,52863	9,91283	2 48,19	
		— 6 42,91		—1 20 34,0				
28	18 51 3,21		8 24 39,4		9,53515	9,90324	2 50,72	
		— 6 34,11		—1 19 43,4				
29	18 44 29,10		7 4 56,0		9,54212	9,89337	2 53,50	
		— 6 25,63		—1 18 48,8				
30	18 38 3,47		5 46 7,2		9,54957	9,88322	2 56,49	97,43
		— 6 17,46		—1 17 50,7				
Dec. 1	18 31 46,01		4 28 16,5		9,55744	9,87278	2 59,75	
		— 6 9,42		—1 16 48,4				
2	18 25 36,59		3 11 28,1		9,56580	9,86200	3 3,24	
		— 6 1,46		—1 15 42,1				
3	18 19 35,13		1 55 46,0		9,57458	9,85090	3 6,98	
		— 5 53,47		—1 14 33,3				
4	18 13 41,66		+ 0 41 12,7		9,58379	9,83947	3 10,95	101,81
		— 5 45,47		—1 13 22,7				
5	18 7 56,19		— 0 32 10,0		9,59344	9,82769	3 15,25	
		— 5 37,41		—1 12 9,4				
6	18 2 18,78		— 1 44 19,4		9,60355	9,81554	3 19,84	

Nach dem Perihel wird der Comet schwerlich beobachtet werden, da er in zu grosser Nähe der Sonne bleibt. Eine kleine Ephemeride, welche den Lauf des Cometen bis zum März 1872 veranschaulicht, theile ich hier noch mit.

Dec. 16	$17^h\ 15^m\ 19^s,72$	—12° 37′ 13″,7	9,72983	9,67272	$4^m\ 26^s,66$	111,99
1872 Jan. 1	17 21 6,85	—25 8 14,6	9,99351	9,53836	8 10,51	61,90
17	18 37 38,51	—28 36 24,4	0,15433	9,77326	11 50,35	9,98
Febr. 2	19 42 36,20	—27 32 57,4	0,24076	9,95179	14 26,76	2,95
18	20 31 27,69	—25 14 27,6	0,29064	0,05983	16 12,22	1,43
März 21	21 10 9,01	—22 44 46,1	0,32189	0,14124	17 24,79	0,85

Es bleibt mir nur noch übrig, einige Worte über die Helligkeit zu sagen, welche der Comet bei seiner Wiederkehr im Herbste dieses Jahres voraussichtlich erreichen wird. Die diesjährige Erscheinung bildet ein ziemlich genaues Analogon zu der von 1828, resp. 1829. Der Comet erreicht seine Sonnennähe am 29. December, nur 11 Tage früher, als bei der erwähnten Erscheinung, wo er am 9. Januar 1829 durch das Perihel ging. Er wurde damals zuerst von W. Struve am 16. September 1828 mit Hülfe des grossen Dorpater Refractors aufgefunden, zu einer Zeit, wo seine Lichtstärke 1,2 betrug. Auf allen anderen Sternwarten fingen die Beobachtungen weit später an. Wenn man auch den Umstand berücksichtigt, dass jetzt die meisten grösseren Sternwarten durch die Kraft ihrer Instrumente mit der Dorpater Sternwarte concurriren können, würde die Hoffnung doch wohl eine vergebliche sein, der Comet könne früher als in den ersten Tagen des September aufgefunden werden. Ich glaube daher, dass der Zeitpunkt, wo ich die Ephemeride begonnen habe, passend gewählt ist. Bei der letzten Erscheinung 1868 wurde Encke's Comet bei einer Lichtstärke von 2,2 zuerst gesehen; die dem Anfang obiger Ephemeride entsprechende Lichtstärke ist 0,58.

Pulkowa. 1871 Mai 17 (29).

Sur l'histoire ancienne de l'Arménie, d'après les textes hiéroglyphiques et cunéiformes; par M. Brosset. (Lu le 13 avril 1871.)

La merveilleuse découverte de la clef des hiéroglyphes a fait faire des progrès si réels et si incontestables à la connaissance positive des faits de l'histoire égyptienne; celle, non moins merveilleuse, des alphabets cunéiformes a dévoilé tant de noms inconnus et tant de synchronismes se rattachant aux faits connus par le moyen de la Bible et des auteurs grecs; elle a surtout fourni tant de textes où des rois postérieurs se réfèrent à des monarques antérieurs de plusieurs siècles, nommés dans d'autres inscriptions, qu'il est difficile de ne pas admettre dans leur en-

semble les résultats obtenus par Champollion et par MM. Rawlinson et Oppert, sans préjudice de leurs savants émules. N'accordant point une foi entière et sans conditions aux traductions des textes hiéroglyphiques et surtout cunéiformes, qui présentent souvent de grandes lacunes incomprises, je regarde pourtant comme incontestable la lecture de certains noms déjà historiques, et les synchronismes qu'ils servent à établir avec l'histoire biblique, avec les faits mentionnés par les auteurs grecs: quant aux noms géographiques ou royaux complètement inconnus jusqu'à présent, je les admets *ad referendum*, comme probables, comme base de découvertes réservées à l'avenir. Les faits énoncés, que des traductions plus complètes modifieront sans doute, je les admets comme renseignements nouveaux.

C'est dans ce sens que je vais réunir ici, dans l'ordre chronologique établi par les spécialistes, tout ce qui, dans les nouvelles études sur l'Égypte et sur les empires assyro-chaldéens, se rapporte à l'Arménie.

De l'Arménie primitive nous ne savons positivement que ce qui nous a été transmis par Moïse de Khoren: une cinquantaine de noms de personnes royales, dont on ne rapporte pour ainsi dire aucun action qui puisse les rattacher aux peuples voisins. Ara, dit-on, fut l'objet des poursuites passionnées de Sémiramis, épouse de Ninus, au XX^{e} s. av. J.-C.; Zarmaïr mourut au siége de Troie, Paroïr fut créé roi par Arbac le Mède, en récompense du secours qu'il lui avait prêté contre les Assyriens; Hratchia suivit Nabuchodonosor à Jérusalem et transplanta en Arménie Chambath, l'auteur de la race des Bagratides; Tigrane 1er s'unit avec Cyrus contre Astyage le Mède, enfin Vahé mourut en combattant contre Alexandre le Macédonien. C'est-là tout ce que l'historien de l'Arménie a pu recueillir durant plus de 2000 ans, jusqu'à l'avènement des Arsacides, en 149 av. J.-C.

Au moyen des inscriptions hiéroglyphiques et cunéiformes, il est maintenant possible d'ajouter beaucoup à nos connaissances et de présenter certains faits sous un tout autre aspect. Si les résultats que fournissent les monuments de l'Égypte, de l'Assyrie et de la Chaldée, ne sont pas encore entièrement satisfaisants et ne comblent pas, tant s'en faut, toutes les lacunes, du moins on ne peut refuser croyance aux noms et aux faits qui y sont énoncés. Quand, à remonter depuis les empereurs romains jusqu'aux rois Lagides, entre la pierre bilingue de Rosette, la stèle également bilingue de Canope et le vase de la grande Bibliothèque de Paris, où est inscrit le nom cunéiforme et hiéroglyphique de Xerxès, on retrouve des centaines de noms historiques, déchiffrés avec une certitude absolue, on est autorisé à conclure que les textes eux-mêmes, étudiés lettre à lettre, ont pu être lus, sinon compris complètement, avec une égale sûreté. Champollion, épelant les noms royaux hiéroglyphiques et forçant la langue cophte à lui dévoiler le sens des mystérieuses légendes qui les accompagnent; de Sacy, devinant l'alphabet et la langue des monuments de Bisoutoun et de Nakhchi-Roustam; Grotefend, fondant au moyen des noms propres les règles de la lecture des cunéiformes, règles confirmées plus tard et développées par S.-Martin, par Burnouf et par Lassen, enfin par une légion de courageux et habiles travailleurs: telles sont nos autorités. Les plus récents continuateurs de ces belles découvertes sont MM. Lepsius et Oppert; le propagateur le plus populaire, M. Fr. Lenormant, dont le Manuel d'histoire de l'Orient a eu rapidement quatre éditions, dans un pays auquel cependant on refuse assez volontiers la faculté d'application aux études sérieuses: ce sont eux qui nous serviront de guides dans ce léger aperçu.

Le pays situé au milieu des montagnes, au N. de la Mésopotamie, est nommé, déjà au temps de la XVIII^{e} dynastie égyptienne, XVII^{e} s. av. J.-C., dans les inscriptions hiéroglyphiques, Remene, et le peuple qui l'habite Remenen. Si, comme la chose semble très probable, il faut voir là le nom égyptien de l'Arménie et des Arméniens, l'origine du nom classique *Armenia* remonte réellement à une antiquité très reculée. Bien que les indigènes en fassent peu d'usage, il est le seul connu des auteurs classiques et orientaux, et par-là Moïse de Khoren est justifié, lorsqu'il en attribue l'origine à Aram, 6^{e} descendant d'Haïc, dix-huit siècles avant notre ère¹). M. Fr. Lenormant croit que les habitants primitifs de l'Arménie étaient de race kouchite, issue de Cham, et furent bientôt absorbés par la vraie nation arménienne, de race japhétique, intermédiaire entre les Ioniens et les Phrygiens, qui

---

1) L. I, ch. XII.

se superposèrent à la précédente. Cette opinion assez hazardée se voit dans le Manuel, t. II, p. 364.

Thoutmès III, vers 1785 av. J.-C., avait soumis cette contrée, et les Remenen lui payaient tribut, ainsi que les Assyriens et les Araméens. On peut même admettre que ses flottes entraient habituellement dans la mer Noire.[2])

A la fin du XV^e^ s., Ramsès II Sésostris, roi de la XIX^e^ dynastie, soumit les tribus scythiques, jusqu'au Tanaïs, et établit dans l'isthme caucasien l'état de Colchos; Ramsès III, vers 1150, percevait aussi, plus ou moins régulièrement, les tributs de la Mésopotamie.[3])

Le règne de Ramsès III offre cette particularité remarquable, qu'en sa 12^e^ a. le jour du lever héliaque de l'étoile Sirius, initial de l'année égyptienne vague, correspondit précisément avec le commencement de l'année solaire, 1300 av. J.-C., d'après le calcul de Biot; Calendrier des fêtes religieuses, sur une muraille du palais de Médinet-Abou; Man. d'hist. de l'or. I, 443.

Dans les inscriptions cunéiformes, l'Arménie est nommée Armina, au dire de M. Oppert, et Uraustu (pays de l'Ararat[4]).

M. Lenormant nie l'exactitude des notices fournies par Ctésias, chez Diodore de Sicile, sur le premier empire assyrien, fondé par Ninus, et sur les grands ouvrages soi-disant exécutés à Ninive par Sémiramis, son épouse[5]). Suivant lui, Ninus n'est pas un personnage, c'est la ville même de Ninive, personnifiée, et ce que l'on dit de sa prétendue épouse se rapporte à une autre reine, son homonyme. Il peut bien y avoir là quelque chose de vrai; car dans deux passages d'Eusèbe, Chr. I, a. 1398, 1408 d'Abraham, où paraît le nom de Ninus, les quatre traducteurs, Zohrab, Avger, Pétermann et S. Jérôme, à tour de rôle et contradictoirement, prennent ce nom pour celui d'un homme et d'une ville. Voyez dans la Table des mat. d'Eusèbe, éd. Avger, les mots Atossa, Bélésis, Ninus l'Ancien et le second, Sémiramis 1^re^ et 2^e^, et les notes du traducteur: il faut en conclure que le récit de Moïse de Khoren[6]) sur la soi-disant Sémiramis, femme de Ninus, n'est rien moins que démontré authentique.

L'auteur français, t. II, p. 56, allègue avec éloge, toutefois sans citation précise, la généalogie donnée par M. de Khoren (l. I. ch. v) des premiers rois assyriens, issus de Cham, par son arrière-petit-fils Nébroth ou Bel.

	D'après Lenormant:
Babi,	Babios,
Anéeb,	Anébos,
Arbéel,	Arbélus,
Kaïal,	Chalaos,
Arbéel,	Ninus.
Ninos, époux de Sémiramis.	

«Bien que, dit l'historien arménien, les années de ces personnages ne soient pas comptées chez Abydène, cependant la série elle-même est certaine.» L'auteur français, tout en regardant comme précieux le document dont il s'agit, présente les noms sous une forme altérée et passe le cinquième sous silence. Puis il ajoute que ces noms représentent les villes de Babylone, Nipour, Arbèles, Calakh, aujourd'hui Nimroud, sur le Khaboras, et Ninive — Koïoundjik, successivement englobées dans le premier empire assyrien. Réduite ainsi à sa plus simple expression, l'opinion de M. Lenormant me paraît extrêmement hardie, si non aventurée. Au reste, la rédaction du Manuel, dépourvue de citations locales et de discussions, contient un certain nombre d'assertions du même genre.

L'histoire, tout-à-fait neuve, de la dynastie assyrienne, se fonde, d'après l'auteur français, t. II, p. 57, 61, sur l'inscription cunéiforme d'une tablette, malheureusement fruste, du Musée britannique, d'après laquelle le premier souverain assyrien mentionné régnait vers l'an 1450 av. J.-C. Je n'en donnerai pas l'analyse, parce qu'elle n'a aucun rapport avec l'histoire des Ardzrouni, et que les noms inscrits sur la tablette sont entièrement différents de ceux mentionnés par Eusèbe et, d'après lui, par le vartabied Thoma, p. 33. Un prisme de terre cuite, avec inscription, du règne de Théglath-Phalasar 1^er^, plus de 1100 a. av. J.-C., trouvé à Elassar, aujourd'hui Kalah-Sherghât, a servi de critérium au déchiffrement des cunéiformes, parce qu'elle fut traduite simultanément, avec un ensemble remarquable, par MM. Rawlinson, Fox Talbot, Hincks et Oppert. Voici quelques renseignements, entièrement neufs, tirés de ces sources.

---

[2]) Man. de l'hist. de l'orient, t. I, p. 374, 379, 384, 7; inscr. du sanctuaire de Karnak; carte VII de l'Atlas.

[3]) Ibid. p. 404.

[4]) Expéd. scient. en Mésopotamie, t. II, p. 18.

[5]) Manuel..., t. II, p. 44—51.

[6]) l. I, ch. xv, xvi.

Téglath-Phalasar II (avènement en 930 av. J.-C.) fait plusieurs campagnes en Arménie.[7])

Une grande inscription de Sardanapalle III, à Calakh ou Nimroud, nous apprend que dans l'année de l'éponyme Domiktiya Tuklat, 920 av. J.-C., le monarque ayant reçu la nouvelle qu'Amika l'Arménien refusait de payer le tribut à la couronne d'Assour, il marcha vers Zamri, capitale d'Amika le Zamouïen[8]), qui s'enfuit dans des montagnes inaccessibles, fut cependant battu de nouveau et se réfugia au pays de Saboua, pour sauver sa vie; nombre de villes et de pays, dont les noms sont parfaitement inconnus et sans aucun rapport avec la langue arménienne, furent enlevés à Amika.[9])

Dans une autre inscription Sardanapalle III, 922 av. J.-C., se vante d'avoir enlevé Van à Oudaki l'Arménien, durant sa 30^e campagne; cette inscription est remarquable en ce qu'elle relate les noms de la plupart des dieux assyriens. Plus tard Salmanassar III, 898 av. J.-C., raconte qu'il s'empara de Van, durant sa troisième campagne.[10])

En 877 av. J.-C. Salmanassar IV, durant sa 27^e campagne, soumit toute l'Arménie et livra Van au pillage; lui-même mourut en 870.[11])

Le point le plus intéressant de ces nouvelles recherches est une inscription gravée sur la statue de Nébo, l'un des grands dieux de Babylone, où est mentionnée la reine Sammouramit — Sémiramis — femme de Binlikhous III, régnant 857—828 av. J.-C. C'est là, dit l'auteur français, la vraie Sémiramis, celle dont parle Hérodote, qui fit construire les magnifiques digues contenant l'Euphrate dans son lit[12]). Binlikhous III, Assyrien, marié à Sémiramis, princesse babylonienne, régnait à Ninive, tandis que sa femme donnait des lois à Babylone; c'est ce prince qui est reconnu comme le Ninus II, de qui j'ai parlé précédemment. La destruction de l'empire dont Ninive était la capitale, par le roi chaldéen Phul, Balazou le Terrible — le Bélésis des auteurs grecs, allié avec le Mède Arbac, eut lieu en 789, au temps de Sardanapalle 1er ou Assourlikhous[13]).

. Enfin Sarda l'Arménien ayant conspiré contre Téglat-Piléser IV, 741 a. av. J.-C., de concert avec Matiel, dans les districts de la ville de Koumoukh, le roi assyrien prit des quantités de villes inconnues d'ailleurs et fonda en Arménie la ville d'Assourbasa.[14])

Le curieux, pour nous, dans ces inscriptions, ce sont les noms de dynastes arméniens, tels que Amika, Oudaki, Sarda, qui ne ressemblent à rien de connu, et dont Moïse de Khoren n'a fait nulle mention, non plus que d'Iranzou, d'Aza, d'Ulloussoun, d'Urzaha, ni des expéditions exécutées à tant de reprises en Arménie par les rois assyriens.

Une seconde série des rois assyro-chaldéens, qui se trouve chez Thoma Ardzrouni, p. 37, offre, au contraire de la précédente, beaucoup de points de contact avec celle mentionnée chez M. Lenormant depuis la p. 83. Elle s'ouvre par un certain Saryukin, Sarkin ou Sargon, chez M. Oppert, fils et successeur de Salmanassar IV, depuis l'an 721 av. J.-C. Une inscription de Khorsabad nous apprend que ce prince fit une expédition en Arménie et soumit Iranzou, maître de Van. Aza, fils d'Iranzou, lui ayant succédé, Urzaha[15]) l'Arménien se révolta contre lui. Ulloussoun, frère et successeur d'Aza, se soumit à Urzaha, mais Saryukin vainquit ce dernier et incorpora à l'Assyrie les villes de l'Arménie.[16])

Sennachérib, roi de Ninive, régna 704 — 681 av. J.-C. Son histoire est racontée dans une longue inscription, tracée sur une pierre hexagone, du Musée britannique, où le monarque parle entre autres de ses guerres contre Ezéchias, non toutefois de l'échec éprouvé par lui sous les murs de Jérusalem; 4 Reg. XIX. Il fut tué lui-même par ses fils Adarmalik et

---

7) Man. t. II, p. 67.

8) Originaire du pays de Zamoua.

9) Oppert, Expéd.... t. I, p. 318—320.

10) Oppert, ibid. p. 339, 342, 356.

11) Man.... II, 72.

12) Sur ce sujet, v. Oppert, Expéd. en Mésopot. t. I, p. 184, 191, sqq.; cf. M. de Kor. I, XVI, pour les travaux exécutés dans la ville de Van. Sémiramis est encore mentionnée, comme femme de Bélokhus, dans une inscription postérieure; Oppert, Expéd.... I, 337.

13) Man. II, 76, 80.

14) Oppert, ibid. p. 337; Lenormant, Manuel..., t. II, 367.

15) Man.... II, 367, on lit Urtsa, le Hratchéa de M. de Khoren.

16) Man.... II, 83, 91; Oppert donne la même inscription, Expédition en Mésop. t. I, p. 354; il nomme Ursa, roi d'Arménie, qui s'arracha lui-même la vie; Van fut conquise par Sargon, la ville de Musassir saccayée; cf. Oppert, Insc. ass. des Sargonides; un roi Argistes, d'Ararat, est encore mentionné ailleurs; v. Bull. de l'Acad. des sc. t. V, p. 431.

Abousarossor 17), en 681, dans le temple du dieu Nisroch. Asarhaddon, son fils et successeur, fit une expédition vers la mer Noire, et soumit les Tabals, Tibaréniens. 18)

Toujours d'après Lenormant, t. I, p. 125, Assourbanipal, le dernier des successeurs de Sénachérim, est le prince connu des Grecs sous le nom de Sardanapalle, mais un Sardanapalle guerrier, tout-à-fait différent du premier, de celui sous lequel avait fini, en 789 av. J.-C., le premier empire de Ninive. C'est à celui-ci que se rapporte, suivant notre auteur, une inscription citée par Clitarque, qui lui donne pour père Anakyndaraxare, nom baroque, où les assyriologues reconnaissent aujourd'hui la phrase: «Anaku nadu sarru assur, i. e. Moi, auguste roi d'Assyrie;» or cette formule, presque toujours transcrite idéographiquement, dans les textes cunéiformes, est composée de signes qui, phonétiquement, se prononceraient: Kounouskounhilassour, d'où s'est formé le nom aussi baroque que le précédent, «Conosconcoleros,» attribué à ce même Sardanapalle.

Je ne nie pas l'explication, mais je dois dire que partout où il est parlé, chez les auteurs classiques et arméniens, de Sardanapalle, avec l'attribut dont il s'agit, la première lettre de cet attribut est un *th*, comme chez Eusèbe et chez notre Thoma Ardzrouni. Nous ne pouvons décider de quel côté est la vraie lecture.

Darius, fils d'Hystaspes, en 519 et 518, raconte que, lors d'une insurrection du Mède Phraorte, il envoya l'Arménien Dadarsès pour soumettre l'Arménie, trois fois les rebelles lui livrèrent bataille, entre autres, auprès du fort de Tigra, et furent complètement vaincus; Inscr. de Baghistan ou Bisoutoun; Manuel... II, 433, 4. Omisès acheva de subjuguer les Arméniens, qui étaient descendus en Assyrie. L'Arménie, avec quelques districts que Cyrus y avait adjoints pour récompenser les services de Tigrane 1er, dut payer au trésor de Perse 400 talents. Cette satrapie conserva le titre royal. L'Ibérie et l'Albanie payaient 200 talents; ibid. p. 345, 7.

Tels sont les quelques faits intéressant l'Arménie que j'ai glanés dans les publications qui me sont abordables. Je ne dois pas omettre, en terminant cette note, que l'Arménie a fourni son important contingent aux collections cunéiformes. Ce sont d'abord les nombreuses et belles inscriptions copiées à Van, la ville de Sémiramis, par l'infortuné voyageur Schultz, et qui, reproduites dans le Journal asiat. de Paris, en 1840 19), n'ont pas encore, que je sache, été lues à fond par les spécialistes. Puis deux inscriptions jusqu'alors inconnues, recueillies par M. J. Kästner: l'une, à Qaraqoïn, village à quelques verstes de la rive droite de l'Araxe, au droit d'Armavir ou d'Edchmiadzin; l'autre au village de Kalincha, à huit verstes d'Alexandrapol, sur l'Arpatchaï 20). Enfin, trois inscriptions, copiées par le vartabied Mesrob Sembatiants: la 1re au Bas-Ctanots ou Alitchalou, au SE. du lac Goghtcha; la 2e, au village d'Elarh, où se trouve la station de poste Elarskaïa, la dernière avant Érivan; la 3e, au village d'Adam-Khan, qui paraît être au SO. du lac Goghtcha, au N. d'Eranos, l'ancien Tsag.

Toutes ces inscriptions ont été publiées pour la 1re fois dans le journal arménien de Moscou, *Համբաւաբեր Ռուսիոյ* le Nouvelliste russe, № 37 a. 1862, et № 45, 53, a. 1863. Elles paraissent devoir être rédigées dans la langue que les spécialistes qualifient «Arméniaque,» 21) indo-européenne, pour la distinguer des autres, qui sont l'Assyrien, sémitique, lu et déchiffré en grande partie, ainsi que le Perse ou Arien; le Susien, le Médo-Scythe et le Chaldéen ou Chasdo-Scythe. Ces trois dernières se sont jusqu'à-présent refusées à l'analyse, aussi bien que l'Arméniaque, dont on a pu déchiffrer à-peine quelques mots.

Die wissenschaftlichen Sammlungen des Grafen de Gobineau. Von B. Dorn. (Lu le 13 avril 1871.)

Der vormalige Französische Gesandte am Hofe zu Teheran, der Graf de Gobineau, ist als einer der Diplomaten bekannt, welche ihre hohe staatliche Stellung mit dem Berufe eines Gelehrten zu verbinden wussten. Wir haben ihm als Ergebnisse seines Auf-

---

17) Cf. Moïse de Khoren, l. I, ch. XXIII.

18) Man.... II, 98, 108, 110.

19) V. Bull. de l'Acad. des sc. t. V, p. 433 sqq. une notice de M. Lerch.

20) Bull. de l'Acad. des sc., t. V, p. 428 sqq. Notice et fac-simile; t. VII, p. 275—281.

21) Manuel..., t. II, p. 155, et Oppert, Expédition en Mésopot., t. II, p. 9.

enthaltes in Persien mehrere inhaltsreiche Schriften zu verdanken [1]). Er ist aber weiter gegangen und hat es sich auch angelegen sein lassen, Handschriften und andere Alterthümer zu sammeln. Das ist ein ganz besonderes Verdienst. Jeder, der eine Zeitlang in Persien gelebt hat, oder die dortigen Verhältnisse näher kennt, muss im Interesse der Wissenschaft wünschen, dass die im Morgenlande noch erhaltenen wissenschaftlichen Schätze nach Europa entführt werden, damit sie vor einem fast sicheren Untergange bewahrt bleiben. Wir nennen in dieser Hinsicht in Bezug auf Russland die Namen Dolgoruky, Chanykov, Simonitsch, Graf u. A., deren in Persien erworbene Sammlungen jetzt der Kaiserl. öffentlichen Bibliothek, oder der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften angehören [2]).

Der Graf de Gobineau hegt den gerechten und löblichen Wunsch, seine Sammlungen in einer wissenschaftlichen Anstalt geborgen zu wissen, wo sie für die Zukunft gesicherter und Gelehrten und Kunstverständigen zugänglicher sind, als wenn sie im Privatbesitz verblieben. Er hat die Gefälligkeit gehabt, mir vorläufig kurze Verzeichnisse der Sammlungen mit der Erlaubniss mitzutheilen, dieselben zu veröffentlichen. Ich thue dies hiermit mit besonderem Vergnügen und würde mich freuen, wenn dadurch die Aufmerksamkeit der Sachkenner und wissenschaftlichen Anstalten auf die in Rede stehenden Sammlungen, welche in gewisser Hinsicht kaum von andern Sammlungen der Art übertroffen werden dürften, hingelenkt würde.

I.

Manuscrits. 25 volumes d'*Histoire* en prose, contenant, sous des formats différents et appartenant à des dates également dissemblables, des Chroniques du Fars, du Kourdistan, de Mossoul, de Boukhara, de Schyraz, de l'Afghanistan (مخزن افغانی), du Systan (حیا الملوک), du Tabéristan (celle dont il vient d'être question toute à l'heure [3]), du Shouster; le Behdjet at-téwaryhk, le Lobb at-téwarykh (dans un exemplaire de toute beauté), Nozhet el-Qoloub, Méfakher el-embiya, Djemae el-hékayat, Mokhtéser-è-tarykh-è-mohazgazyn, Tarykh-è-sény molouk el-arz (superbe volume ancien); Histoire d'Alexandre; d'après Abou-Taher Tarsouny; Histoire de sultan Masaoud, roi de Ghazny etc.

Le Bostan-è-siahet, du derviche Zéyn Alabédyn el-Shyrwany, voyages exécutés avant 1830. Je crois qu'il y en a un exemplaire à St.-Pétersbourg [4]), mais il doit être unique.

Poèmes historiques. Deux volumes. Wys et Ramyn, en persan [5]). Je crois qu'il n'y en a qu'un seul autre exemplaire connu, celui que Sprenger a rapporté de l'Inde. Mon manuscrit est ancien, sur papier de Kambalou et d'une écriture admirable; le volume contenant le *Koush-Nameh*, que j'ai découvert, dont je me suis beaucoup servi, et que j'ai décrit dans l'Histoire des Perses; plus, le Kershasep-Nameh et le Bahman-Nameh, tous deux fort rares; enfin le Djynghyz-Nameh, qui l'est plus encore. On y trouve les légendes sur l'origine des races turques (Kouban, Tékouz, Mongol, Alan-Kéwa etc.).

---

[1] Z. B. 1) Traité des écritures cunéiformes. 2 voll. Paris. 1864. 2) Les religions et les philosophies de l'Asie centrale. Paris. 1866. 3) Histoire des Perses d'après les auteurs orientaux, grecs et latins et particulièrement d'après les manuscrits orientaux inédits, les monuments figurés, les médailles, les pierres gravées etc. 2 voll. Paris. 1869.

[2] Ich habe es immer für meine Pflicht gehalten, nach dem Vorgange Fraehn's, von solchen Erwerbungen der genannten Anstalten namentlich in diesen Blättern Kunde zu geben, weil im Unterlassungsfalle sie den in verschiedener Hinsicht erwünschten Nutzen nicht stiften können und dem Verdienst der Sammler und der Anstalten, welche sie erworben haben, nicht die gehörige Anerkennung zu Theil wird. Vergl. meine derartigen Mittheilungen: *a)* Über die Dolgoruky'sche Sammlung. St. Peterb. Zeit. 1859, № 232 und Bullet. T. I, S. 357—364; Mél. asiat. T. III, S. 725—734. — *b)* Die Sammlung von morgenländ. Handschriften, welche die Kais. öffentl. Bibliothek zu St. Petersburg i. J. 1864 von Hrn. v. Chanykov erworben hat. St. Petersb. 1865. Bullet. T. VIII, S. 245—309 u. T. IX, S. 202—231; Mél. asiat. T. V, S. 221—313 u. S. 377—419. — *c)* Über die aus dem Nachlasse des Grafen N. Simonitsch von der Kais. öffentl. Bibliothek erworbenen morgenländ. Handschriften. Bullet. T. XIV, S. 129—149; Mél. asiat. T. VI, S. 90—110. — *d)* Über die aus dem Nachlass des wirkl. Staatsrathes Graf dem Asiatischen Museum zugekommenen morgenländ. Handschriften. Bullet. T. XIV, S. 129—149; Mél. asiat. T. VI, S. 111—140.

[3] d. i. die in der *Histoire des Perses* erwähnte Geschichte Tabaristans von Muhammed b. Hasan b. Isfendiar, von welcher der Hr. Graf in seinem Briefe an mich gesprochen hatte. Er hat nämlich die ungemeine Gefälligkeit gehabt, mir aus seiner Handschrift die Stelle über die Einfälle der alten Russen in Tabaristan mitzutheilen, welche Veranlassung zu meiner im Druck befindlichen Abhandlung über diese Vorkommnisse gegeben hat. Die Stelle wird mit den nöthigen Bemerkungen am gehörigen Ort abgedruckt werden.

[4] Vergl. Chanykov, Mél. asiat. T. I, S. 556, und meine in Anm. 2) angeführten Aufsätze über die Sammlung Dolgoruky's, № 61 und Chanykov's, № 115.

[5] Mein College, Hr. Brosset belehrt mich, dass es eine Georgische Übersetzung dieses Romanes giebt, von der sich ein Exemplar in dem Asiatischen Museum befindet.

Poésies diverses, 19 volumes, remarquables en général, par la beauté de l'écriture, par les peintures, les sujets: un Koullyat-Nizamy, un Goulshen-è-Raz, un Ashaer motéfferreqeh, un Koullyat Sady, les oeuvres de Baba-Taher, en dialecte lour, deux recueils de poésies afghanes; les deux recueils de contes très répandus aujourd'hui dans toute l'Asie orientale, Romouz-è-Hamzèh, et Iskender-Nameh etc. Un Teskéreh, ou collection de vies des poètes, contenant surtout des poésies en dialectes téhérany, damghany, mazendérany, ghilany, etc.

Six dictionnaires ou vocabulaires.

Philosophie, *agriculture*, *zoologie*, *Mékamat* (arabe et persan) 24 volumes. Des traités avicennistes, une traduction arabe très ancienne d'un ouvrage de Paracelse, un traité théorique de la musique (rarissime); ces sortes de travaux sont inconnus de presque tous les musiciens orientaux, qui n'apprennent plus par principes; Hayat el-haywan, etc.

Philosophie magique, *arts magiques*, *astrologie*, 17 volumes, entre autres, le Méfatyh al-mégâlyk (persans et arabes).

Théologie baby; non-seulement ces ouvrages sont inconnus absolument en Europe[6], mais on ne saurait les trouver en Perse, où le seul fait d'en posséder un entraîne la peine de mort. J'en ai six.

Je ne dois pas oublier un volume très curieux, en forme de rouleau antique, format in-8° et considéré comme doué de vertus spéciales, par le fait même de sa forme (contenu magique), ancien, mais copié textuellement d'un original tout-à-fait ancien, comme le système d'après lequel il est écrit l'indique. La page roulée se termine par un bord en cuir, qui, amené sur le tout, forme couverture. En tout cent-un manuscrits arabes et persans.

Imprimés. Rouzet es-séfa, Nasekh at-téwarykh, Adjayb al-mékhloukât, le Kamous (la grande édition, traduite en persan, publiée à Téhéran avec les commentaires et devenue extrêmement rare), le Korân (à Téhéran, copie de l'édition de Flügel et non vendue, publiée par Farroukh-Khan); Syhah al-logat, de Djauhéry; Habyb ous-siyer; Tjéhar-è-Tjémen; Descartes, la Méthode (en persan, c'est moi qui l'ai traduit, mais je l'ai fait publier à Téhéran, sous le nom de mon maître d'arabe, le moulla juif Lalazâr[7]); Terdjmeh tarykh yêmini, etc.; Sherên menzoumeh, livre très remarquable et très rare, de philosophie moderne, par moulla Hady Sebzéwary; j'en ai parlé dans mon livre sur les Philosophies et les religions dans l'Asie centrale[8]. En tout 37 volumes.

II.

Aperçu d'un catalogue d'intailles asiatiques: — hématites, cornalines, agates, cristaux de roche, améthystes, grenats, hépatites, marbres, obsidiennes, jaspes, etc.

Cette collection est le produit de quatorze ans de recherches faites en Asie, depuis l'Indus jusqu'à la Méditerranée et la Grèce, pour servir à la composition de mon «Histoire des Perses.» Elle a été faite au point de vue de l'étude des moeurs, des idées et des arts, aux différentes époques. Elle se compose ainsi:

4 têtes de flèches en obsidienne. Époque de la pierre dure.
1 bétyle en pierre de bolide. Idem, pierre polie.
10 pièces gravées à la pointe. Origine de l'art.
3 gravures à la pointe et au touret.
14 assyrien primitif.
2 assyro-égyptien. 1re époque.
17 assyrien.
1 grec-asiatique. Magnifique cachet en or, trouvé en 1867, dans un tombeau, à Salonique; style des lions de Mycènes.
3 assyro-perse.
2 grec-asiatique archaïque. Une de ces pierres représente Bellérophon et Pégase, avec une légende en caractères indigènes. C'est une des pierres les plus intéressantes que l'on puisse rencontrer, à cause de son inscription et du mode de travail, tout-à-fait éginétique.
1 règne de Cambyse, assyro-égyptien. 2e époque.
10 assyro-achéménide.
1 bronze assyro-achéménide. Représentation de l'Io, citée par Philostrate, dans la Vie d'Apollonius de Tyane.
4 cylindres gréco-assyriens. Variété qui n'a jamais

---

[6] Vergl. indessen über den in der Kais. öffentl. Bibliothek befindlichen Koran der Baby meine Anm. 2, *b*) angeführten Aufsätze, № 1. (Mél. as. S. 224 u. 401).

[7] S. Les religions etc. S. 101.

[8] S. 100.

été signalée jusqu'ici. Très belle époque de l'art grec.
1 quadrige achéménide — d'une rare beauté.
1 Onyx, avec une légende cunéiforme circulaire (voir mon traité Des écritures cunéiformes t. 1, p. 180).
2 grec du plus beau style. Céphale. Platon.
11 intailles grecques, faites en Asie.
10 gréco-parthes.
22 pierres talismaniques barbares.
32 têtes de rois et de princes arsacides.
30 id., avec des légendes. Série d'une haute valeur.
2 id., avec des légendes en caractères cunéiformes. J'ai fait ressortir l'immense intérêt de ces deux magnifiques cornalines arabes, de $4\frac{1}{2}$ cent. de long, sur $3\frac{1}{2}$ de large, dans le 1er vol. du traité Des écrit. cunéiformes, pp. 198 et 327.
2 têtes de dynastes gréco-bactriens.
4 id., id., avec des légendes. On y trouve les rois Ménandre et Théodote (voir Hist. des Perses t. II, p. 521).
6 pierres romaines, trouvées en Perse.
21 pierres gnostiques et chrétiennes. Une de ces dernières a un mérite tout particulier. C'est un grenat trouvé à Merw et attestant la présence dans cette localité des exilés arméniens déportés au V^e siècle par Schapour.
210 romano-parthes et parthes, de différents styles.
34 Sassanides.
1 camée byzantin, l'Amour conduisant des lions, attachés à un char; spécimen du goût antique, tel qu'il se produisait au VII^e siècle de notre ère.
24 pierres coufiques, karmatiques, arabes, reproduisant des sentences et des formules.
22 grandes intailles, d'une beauté hors ligne (une sardoine mesure $6\frac{1}{2}$ cent. de largeur, sur 6 de hauteur). Versets du Korân, d'une écriture incomparable.
4 pierres avec des inscriptions cunéiformes, de l'époque musulmane.
2 cylindres en hématite, du même temps.
16 pierres musulmanes à figures.

Le total de ces intailles est de 530. C'est la première fois qu'une telle collection a été faite aux différents points de vue historiques que présente celle-ci, et elle embrasse toutes les époques, depuis le premier travail de la pierre jusqu'au temps actuel[9]).

Temperatur-Beobachtung in der Tiefe von 1000 Faden im aequatorialen Theile des Atlantischen Oceans von N. von Maclay. (Lu le 20 avril 1871.)

In Folge der Temperatur-Beobachtungen auf bedeutenden Tiefen durch die letzten englischen Expeditionen*) sind die herrschenden Ansichten über die Vertheilung der Meerestemperatur, sowie die über die Verbreitung des thierischen Lebens im Meere in Frage gestellt worden. Auch hat sich durch die neu erhaltenen Thatsachen die Geringfügigkeit unserer Kenntnisse über das Clima der grossen Tiefen des Oceans deutlich herausgestellt. Deshalb scheint mir eine jede zuverlässige Beobachtung von Werth zu sein.

Während meiner Überfahrt auf dem «Witjas» von den Cap-Verde-Inseln nach Rio-de-Janeiro ist es mir gelungen, am 3. Februar, in der Region der Calmen (unter den 3° nördl. Breite und 24° 24′ westl. Länge v. Gr.), die Temperatur in der Tiefe von 1000 Faden (6000 Fuss) zu ermitteln. Die Temperatur des Wassers in dieser Tiefe erwies sich gleich 3°,5 C., während zugleich die des oberflächlichen Wassers 27°, 6 C. war, der Unterschied betrug also 24°, 1 C. — Zum Einsenken des Thermometers gebrauchte ich mit Erfolg eine für meine Zwecke angepasste Modification des von den Engländern gebrauchten und beschriebenen Apparates. — Ich kann hiebei bemerken, dass, soviel ich weiss, es die erste Beobachtung ist, die in der aequatorialen Region des Atlantischen Oceans in dieser Tiefe gemacht worden ist.

Rio-de-Janeiro, 3. März 1871.

---

9) In der *Histoire des Perses* wird, wie schon auf dem Titel des Buches bemerkt ist, öfter auf die unter II. erwähnten Denkwürdigkeiten Rücksicht genommen.

*) *Carpenter*, *Gwyn Jeffreis* and *Wyville Thomson*. Preliminary Report of the scientific Exploration of the deep-sea. Nr. 121. Proceedings of the Royal Society.

Über Varietäten der Vena femoralis profunda von Dr. Wenzel Gruber, Professor der Anatomie. (Lu le 9 mars 1871.)

(Mit einer Tafel.)

A. Geschichtliches.

Alfr. A. L. M. Velpeau[1]) hatte am 15. Nov. 1825 an einer Leiche, welche Bronson und Cromwell zur Zergliederung diente, die *Vena femoralis* (einseitig oder beiderseitig?) bis 5 Querfingerbreiten unter dem Arcus cruralis bei gewöhnlichen Lagerungsverhältnissen neben der Arterie verlaufen, hierauf die Vene von der Arterie sich entfernen, 2″ tiefer den M. adductor medius (longus) durchbohren, in die hintere Oberschenkelregion treten und in der Fossa poplitea ihre gewöhnliche Stelle an der Arterie wieder einnehmen gesehen. Die Vene hatte einen langen, mit der Convexität nach einwärts gerichteten Bogen gebildet.

Einen ähnlichen Fall hatte Velpeau 1829 beobachtet[2]).

Rich. Quain[3]) hatte die *Vena poplitea* an der rechten Extremität, anstatt durch die weite Öffnung im *M. adductor magnus* mit der Art. femoralis, an einem höheren Punkte mit den Ästen der Art. femoralis profunda durch diesen Muskel treten und mit der *Vena femoralis profunda*, die dadurch grösser geworden war, vereinigen gesehen. Die *Vena femoralis* (communis) hatte unter dem Schambogen ihre gewöhnliche Lage erreicht, und die Art. femoralis superficialis war von da an bis in die Fossa poplitea von zwei kleinen, hier und da mit einander anastomosirenden Venen begleitet, welche von der als *Vena femoralis profunda* fortgesetzten *Vena poplitea* abgegangen waren und oben durch ein $^{3}/_{5}''$ langes, gegen $^{1}/_{5}''$ dickes Stämmchen mit der *Vena femoralis profunda* zur Vena femoralis communis sich vereinigt hatten.

R. Quain scheint noch andere derartige Fälle gesehen zu haben. In einem der letzteren hatte er bei Vorkommen nur einer, die Art. femoralis superficialis begleitenden, kleinen Vene, diese in fester Verbindung mit der Arterie angetroffen[4]).

J. M. Dubrueil[5]) hatte an der linken Extremität eines Greises die *Vena femoralis* 81 Millim. unter dem Arcus cruralis die Arteria ganz verlassen, den M. adductor medius durchbohren und in die hintere Oberschenkelregion sich begeben gesehen.

J. Cruveilhier[6]) hatte 2 Mal die *Vena poplitea* den Nervus ischiadicus bis zur oberen Partie des Schenkels begleiten und, um Femoralis zu werden, die Mm. adductores erst dort durchsetzen gesehen, wo die Arteria und Vena femoralis profunda die Muskeln durchbohren. In einem dieser Fälle war der ischiadicus vorzeitig getheilt, in dem anderen war die *Art. poplitea* von einer kleinen Vene begleitet.

G. V. Ellis[7]) erwähnt eines Präparates im Museum of the Royal College of Surgeons in Edinburgh, in Barclay's Sammlung sub № 779 mit einer ähnlichen, ausnahmsweisen Vertheilung der Venen wie in Quain's abgebildetem Falle.

Diese sind meines Wissens die wenigen in der Literatur verzeichneten Fälle, in welchen, bei normaler Anordnung der Arterien und des Körpers überhaupt, die *Vena poplitea* die Arterie verlassen, mit dieser nicht durch den *Canalis femoro-popliteus* ihren Verlauf genommen hatte, eine kürzere oder längere Strecke in der hinteren Oberschenkelregion verblieben war, und sich wohl immer, oder doch meistens, als *Vena femoralis profunda* fortgesetzt haben mochte.

Durch P. H. Green[8]), Caillard[9]), Manec[10]),

---

[1] Abhandl. d. chir. Anat. Abth. 2. Weimar, 1828. S. 1006. — Traité compl. d'anat. chir. Bruxelles. 1834, p. 375.—Nouv. éléments de médecine opératoire Tom. II. Paris. 1839. p. 133.

[2] Traité compl. d'anat. chir. p. 375.

[3] The anatomy of the arteries of the human body. London. 1844. 8°, p. 474, 528. Atlas. Fol. Pl. 80. Fig. 3.

[4] Op. cit. p. 528.

[5] Des anomalies artérielles. Paris. 1847. 8°. p. 340.

[6] Traité d'anat. descr. 3 édit. Tom. III. Paris. 1852. p. 99.

[7] Medico-chir. Transact. London. 1853 p. 445. Note.

[8] «On a new variety of the femoral artery.» The Lancet for 1831 — 1832. Vol. I. London 1832 p. 730. (Der Fall ist derselbe, den Fr. W. Theile — Gefässlehre. Leipzig. 1841 S. 221 — erwähnt. Da Theile nur Froriep — Notizen a. d. Gebiete d. Natur u. Heilkunde. Bd. 34. Weimar 1832. № 3. 45.—, den Übersetzer des Aufsatzes von Green, citirte, so hatten Dubrueil — Op. cit. p. 346, und Rug — s. dessen Aufsatz — diesen Fall unrichtig Froriep zugeschrieben).

[9] Propositions de médecine et de chirurgie. Thèse № 307. Paris 1853. (Steht mir nicht zur Verfügung, aber bei Velpeau — Nouv. éléments de médecine opératoire. T. II. Paris. 1839. p. 134 —; bei Dubrueil — Op. cit. —; bei Ellis — s. dessen Aufsatz p. 444, 446 —.) Dubrueil — p. 346, 347, 393. — hatte diesen Fall wieder und besser beschrieben und auch abgebildet. Atlas 4° Pl. XI, XII. Ellis — p. 446 — verfiel in den Irrthum, den von Dubrueil wieder beschriebenen Caillard'schen Fall für einen neuen Fall zu halten, schrieb daher unrichtig nicht nur Caillard einen Fall zu, sondern auch Dubrueil, dem keiner gehört.

[10] Bei: Velpeau — Nouv. éléments de médecine opératoire.

G. V. Ellis[11]) und C. Rug (Kölliker)[12]) wurden Fälle bekannt, bei welchen die fehlende oder rudimentär vorkommende *Art. femoralis superficialis* durch eine starke Arterie, welche sich mit der *Ischiadiaca* aus der *Iliaca interna* durch das Foramen ischiadicum majus in die hintere Schenkelregion verlängerte, hier mit dem *Nerv. ischiadicus*, vor ihm, herabstieg und als *Poplitea* sich fortsetzte.

Ellis' Fall kam bei einem 55jährigen, durch ausserordentliche Stärke und Thätigkeit ausgezeichneten Mann (Harvey Leitch o. Leach) mit Mangel der Oberschenkelbeine, mit Ausnahme eines Rudimentes des unteren Endes des linken; die übrigen Fälle an wohl gebildeten Individuen vor. Caillard's Fall wurde bei einem Weibe; die übrigen wurden wohl alle bei männlichen Individuen angetroffen. In Ellis' Falle betraf die Abweichung beide Extremitäten; in den übrigen nur eine Extremität.

In Green's Falle (linke Extremität, Präparat im Musée de la Pitié in Paris), in Manec's Falle (Extremität, Seite? Präparat im Musée de Clamar in Paris) und in Ellis' Falle verlängerte sich die *Iliaca externa* nur als die *Femoralis profunda*, fehlte die *Femoralis superficialis*. In Caillard's Falle (rechte Extremität, Präparat im Musée anat. de l'amphithéâtre des hôpitaux) theilte sich die schwache Femoralis, wie Dubrueil später nachwies und abbildete, in eine rudimentäre *Femoralis profunda* und *superficialis*; in Rug's (Kölliker's) Falle (linke Extremität) endlich theilte sich die *Iliaca externa* in die *Femoralis profunda* als ihre Fortsetzung und in eine schwache *Femoralis superficialis*, welche 3″ über dem Kniegelenke in zwei Äste sich spaltete, wovon einer den *M. adductor magnus* durchbohrte und mit der von der *Iliaca interna* kommenden *Poplitea* anastomosirte, der andere als verlängerte *Superficialis genu* in Begleitung der Saphena magna bis zum Malleolus internus herabstieg und dort durch zwei Zweige mit den *Malleolares* anastomisirte.

Wie die Venen in den Fällen von Green und Manec sich verhalten hatten, ist unbekannt. Von den Venen in dem Falle von Ellis hatte dieser nur von der *Saphena interna* berichtet, dass sie sich in einen tiefen Venenstamm gemündet habe, welcher die vordere Oberschenkelarterie (Art. profunda femoris) begleitete; über andere Venen aber keine Notizen aufgezeichnet. In Caillard's Falle aber war nach einer Angabe bei Ellis[13]) die starke *Vena poplitea* mit der von der Iliaca interna kommenden, in der hinteren Schenkelregion absteigenden anomalen Arterie bis zum *Trochanter minor* aufgestiegen, war in dieser Höhe durch den *M. adductor* vorwärts gedrungen und hatte oben am Oberschenkel die gewöhnliche Lage der *Vena femoralis* angenommen. In dem Falle von Rug (Kölliker) endlich gingen die zwei Venen, welche dem der *Art. poplitea* der Norm entsprechenden Abschnitte der aus der *Iliaca interna* gekommenen anomalen Arterie begleiteten, in einen Stamm über, welcher, nach Entfernung von der Arterie, den *M. adductor magnus* über der *Fossa poplitea* an der Durchtrittsstelle der Art. perforans III. durchbohrte, zuerst diese und dann die *Art. femoralis profunda* als *Vena femoralis profunda* begleitete und ausser verschiedenen anderen auch zwei schwache *Venae femorales superficiales* aufnahm.

Die *Vena poplitea* hatte daher auch bei Vorkommen einer aus der *Art. iliaca interna* kommenden, die Art. femoralis superficialis namentlich substituirenden, in der hinteren Schenkelregion absteigenden, und als Art. poplitea verlängerten, anomalen Arterie, diese, wenigstens in 2 Fällen (vielleicht in allen?) verlassen, um nach Durchbohrung des M. adductor magnus u. s. w. in verschiedener Höhe als *Vena femoralis profunda* sich fortzusetzen.

B. Eigene Beobachtungen.

I. Fall. Theilung der *Vena poplitea*, unter ihrem Eintritte in den *Canalis femoro-popliteus*[14]), in die *Vena femoralis superficialis* und in die im *Musculus adductor magnus femoris* versteckt verlaufende *Vena femoralis profunda*. (Fig. 1.)

Beobachtet am 23. Januar 1871 an der linken Extremität eines Mannes.

Tom. II. 1839. p. 133 —; J. Cruveilhier — Traité d'anat. descr. 3. édit. Tom. II. Paris. 1851. p. 739.

[11] «An account of an instance of remarkable deformity of the lower limbs.— Medico-chir. Transact. London. 1853. p. 439.

[12] «Anatomie d. Art. cruralis» Würzburger medic. Zeitschr. Bd. 4. 1803. S. 344. Taf. VII. (Fig. 1 u. 2.)

[13] Op. cit. p. 444.

[14] Annulus s. Canalis adductoris magni auct.

Die *Vena poplitea* (b.) war bis 1″ 6‴ (Par. M.) unter dem Foramen popliteum des Canalis femoro-popliteus (*) einfach. An dieser Stelle theilte sie sich in zwei Aeste, einen inneren und einen äusseren. Der innere Ast (d) begleitet die Arteria poplitea (a), rückwärts und auswärts auf dieser liegend, in den genannten Kanal, um, wie die *Vena femoralis superficialis* der Norm, hinter der Art. femoralis superficialis aufzusteigen. Er repräsentirt somit die *Vena femoralis superficialis.* Der äussere Ast (e) durchbohrte in gleicher Höhe mit dem Foramen popliteum des genannten Canalis den *M. adductor magnus femoris* (l). Er zog zwischen zwei Schichten dieses Muskels, neben der Linea aspera femoris, 3″ 6‴ lang, und zwar bis über die Stelle der Vereinigung des M. adductor longus (2) mit dem M. adductor magnus, gerade aufwärts. Hier durchbohrte er mit einer Art. perforans von der Arteria femoralis profunda die vordere Schicht des letzteren Muskels, um dann vor den M. adductor brevis liegen zu kommen. An der Durchbohrungsstelle, von wo an er die Art. femoralis profunda eine Strecke begleitete, befand er sich 6‴ hinter den Vasa femoralia superficialia und vereinigte sich, 5″ darüber, 3″ unter dem Arcus cruralis und 1″ 3‴ unter der Aufnahme der Venae circumflexae von der Vena femoralis communis, mit der Vena femoralis superficialis. Er nahm die Äste der Vena femoralis profunda der Norm auf und repräsentirte die *Vena femoralis profunda.* Zwischen beiden Ästen existirte eine starke, quere, 6‴ lange *Anastomose*, welche 1″ über dem Foramen popliteum des Canalis femoro-popliteus die hintere Wand des letzteren durchbohrte.

Die ungetheilte Vena poplitea war über dem Foramen popliteum des Canalis cruro-popliteus[15] 3‴, über dem Spatium intercondyloideum, nach Aufnahme der der Vena saphena externa und anderer Äste, 4—4¼‴ weit. Ihr innerer Ast (V. femoralis superficialis) war 2½‴, ihr äusserer Ast (V. femoralis profunda) 3—3¼‴ dick.

Die Arterien dieser Extremität zeigten keine bemerkenswerthen Abweichungen.

An der rechten Extremität waren normale Verhältnisse.

II. Fall. Theilung der *Vena poplitea* in der Höhe des *Spatium intercondyloideum* in die *Vena femoralis superficialis* und *profunda.*

Beobachtet am 7. Februar 1871 an der rechten Extremität eines Mannes.

Die *Vena poplitea* lag über dem Foramen des Canalis cruro-popliteus auf- und lateralwärts von der Art. poplitea. 6‴ über der Zwischengelenkslinie, also noch im Spatium intercondyloideum, theilte sie sich in zwei Äste, in einen vorderen inneren und in einen hinteren äusseren. Der vordere innere Ast begleitete die Art. poplitea durch den Canalis femoro-popliteus u. s. w. und war 4‴ dick. Dieser Ast repräsentirte die *Vena femoralis superficialis.* Der hintere äussere Ast stieg über dem Foramen popliteum des Canalis femoro-popliteus noch 3″ 9‴ hinter dem *M. adductor magnus* aufwärts, durchbohrte diesen neben dem Knochen, verlief mit der Art. profunda femoris eine Strecke zwischen dem M. adductor magnus und longus und senkte sich später in die Vena femoralis superficialis. Er war bis zur Durchbohrungsstelle im M. adductor magnus 8″ lang und 3¼‴ dick. Er repräsentirte die *Vena femoralis profunda.*

III. Fall. Inselbildung der *Vena poplitea* im *Spatium intercondyloideum* und lange mit dem grössten Abschnitte in der hinteren Schenkelregion gelagerte *Vena aberrans* zwischen der *Vena poplitea* und *Vena femoralis profunda.* (Fig. 2.)

Beobachtet an der linken Extremität des Mannes, der an der rechten Extremität die im 2. Falle beschriebene Abweichung aufwies.

Die *Vena poplitea* (b.) war unterhalb des Spatium intercondyloideum einfach und rück- und einwärts von der Art. poplitea gelagert; theilte sich im Spatium intercondyloideum in zwei Äste, welche durch ihre baldige Wiedervereinigung eine seitliche und hinter der Arterie gelagerte, 1″ 3‴ lange Insel (α., β.) bildeten; war im Trigonum superius der Fossa poplitea wieder einfach und lag hier rück- nnd auswärts von der Arterie. Sie verlängerte sich als *Vena femoralis superficialis* aufwärts, welche wie die Vene der Norm ihren Weg durch den Canalis femoro-popliteus und weiter aufwärts im Sulcus femoralis anterior, hinter der Arteria femoralis superficialis, fortsetzte. Sie nahm 2″ unter dem Arcus cruralis die Vena femoralis profunda auf, um mit dieser die einwärts von der Art. femoralis communis gelagerta Vena femoralis communis zu bilden.

---

[15] Kanal, in welchen der Annulus zwischen dem unteren Rande des Popliteus und dem Sehnenbogen des Soleus führt.

Zwischen der *Vena poplitea* und der *Vena femoralis profunda* existirte aber eine starke und sehr lange *Vena aberrans* (f.), welche grösstentheils in der hinteren Schenkelregion ihren Verlauf genommen hatte. Dieselbe ging vom oberen Theile des äusseren schwächeren Schenkels (α.) der Insel der *Vena poplitea*, über der Einmündung der Vena saphena externa (c.) in denselben ab. Sie stieg im Trigonum superius der Fossa poplitea aussen und rückwärts von den Vasa poplitea und vor dem N. tibialis (l.), dann im Sulcus femoro-popliteus medius und später im Sulcus femoro-popliteus externus, vor dem *N. ischiadicus* (k.) und vor der Insertion des *M. adductor magnus* (l.), bis 1″ unter den Trochanter minor, geschlängelt aufwärts. Hier krümmte sie sich nach vorn, durchbohrte mit der Art. perforans I., an deren unteren Seite gelagert, den *M. adductor magnus* und *brevis* und vereinigte sich mit der *Vena femoralis profunda*, 2″ unter deren Vereinigung mit der Vena femoralis superficialis zur Vena femoralis communis. Ihre Länge betrug 13″ 6‴, wovon auf das in der hinteren Schenkelregion gelagerte Stück 12″ kamen. Ihre Dicke am langen aufsteigenden Stücke betrug 2—3‴, am kurzen, nach vorn umgebogenen Endstücke 3½—4‴. Sie nahm Äste von den Muskeln in der hinteren Schenkelregion und von den M. adductor magnus und brevis auf.

IV. Fall. *Vena poplitea* mit Aufnahme von zwei Stämmen unter dem *Spatium intercondyloideum;* und Theilung in zwei Stämme, in die *Vena femoralis superficialis* und *profunda*, über dem *Spatium intercondyloideum*. (Fig. 3.)

Beobachtet am 18. Februar 1871 an der rechten Extremität eines Mannes.

Die *Vena poplitea* (b.) war bis zum Spatium intercondyloideum doppelt. Die Venen lagen zur Seite der Art. poplitea. Die innere Vene (b′) nahm die V. tibiales posticae u. s. w. auf, war der Stamm dieser Venen; die äussere Vene (b″) erhielt die V. peroneae, tibiales anticae u. s. w., war der Stamm dieser Venen. Im Spatium intercondyloideum vereinigten sich dieselben zu einen 1″ 6‴ langen und 4½‴ dicken Stamm, der die Art. poplitea grösstentheils ganz bedeckte, oben aber schon rück- und auswärts von derselben lag und gegen sein oberes Ende die Vena saphena externa (c.) empfing. Gerade über dem Spatium intercondyloideum theilte sich der Stamm in zwei Äste, einen inneren vorderen und äusseren hinteren.

Der innere, schwächere (2—2½‴) Ast (d.) begleitete die Art. poplitea, lag aussen knapp neben ihr und setzte sich als *Vena femoralis superficialis* durch den Canalis femoro-popliteus aufwärts fort.

Der äussere, stärkere (3¼‴) Ast (e.) stieg fast vertical im Trigonum superius der Fossa poplitea und darüber eine Strecke hinter dem *M. adductor magnus* aufwärts, entfernte sich im Aufsteigen von dem inneren Aste und der Art. poplitea allmählich bis 4½‴ lateral- und bis 3‴ rückwärts, lag gerade vor dem *N. tibialis* (l.) und oben vor dem *N. ischiadicus* (k.), davon aufwärts allmählich bis 5‴ entfernt. 1″ 6‴ über dem Foramen popliteum des Canalis femoro-popliteus durchbohrte er mit der Art. perforans inferior den *M. adductor magnus*, hinter welchem er in dieser Strecke gelagert war. Derselbe, welcher nur in Begleitung der Art. profunda femoris verlief, nahm in einer Strecke von 4″ 3‴ zwischen zwei Schichten des *M. adductor magnus* Platz, kam am oberen Rande des M. adductor longus in den Sulcus femoralis anterior und endigte, nachdem er eine Strecke von 3″ zurückgelegt hatte, 3″ unter dem Arcus cruralis mit dem inneren Aste, d. i. mit der Vena femoralis superficialis zur Vena femoralis communis zusammen. Der Ast repräsentirte somit die *Vena femoralis profunda*.

V. Fall. Theilung der *Vena poplitea* über dem *Spatium intercondyloideum* in die *Vena femoralis superficialis* und *profunda*. (Fig. 5.)

Beobachtet an der linken Extremität des Mannes mit der Venenabweichung № IV. an der rechten Extremität.

Die Vena poplitea (b.), welche im Anfange einfach war, theilte sich in einer, dem IV. Falle ähnlichen Weise und Höhe in den als *Vena femoralis superficialis* fortgesetzten Ast (d.) von 2½‴ Dicke, und in die *Vena femoralis profunda* (e.) von 3⅓‴ Dicke, welche letztere aber höher oben, d. i. 3″ über dem Foramen popliteum des Canalis femoro-popliteus, den *M. adductor magnus* durchbohrte.

VI. Fall. Fortsetzung der *Vena poplitea* als *Vena femoralis profunda* und Fortsetzung der *Vena saphena externa* als *Vena femoralis superficialis* bei Vorkommen des *Tensor capsulae genualis posterior superior*. (Fig. 5.)

Beobachtet am 25. Februar 1871 an der rechten Extremität eines Mannes.

Die *Vena poplitea* (b) war bis zum Spatium intercondyloideum doppelt. Die nach einwärts von der Art. poplitea gelagerte Vene (b′) erwies sich als Stamm der *Venae tibiales posticae*, die nach auswärts gelagerte und stärkere Vene (b″) aber als Stamm der *Venae peroneae, tibiales anticae* u. s. w. Beide Stämme vereinigten sich über der Zwischengelenkslinie zu einem dickeren einfachen Stamm, der nach aussen von der Art. poplitea gelagert war. Dieser Stamm entfernte sich über dem Spatium intercondyloideum rück- und lateralwärts von der Art. poplitea und der sie begleitenden Vene, und stieg vor dem *N. tibialis* und *N. ischiadicus* hinter dem *M. adductor magnus* und hinter dem anomalen *Tensor capsulae genualis posterior superior* — 3. Fall — (5.) bis 3″ 6‴ unter den Trochanter minor in der hinteren Schenkelregion aufwärts. Hier trat er mit der Art. perforans II. durch eine Lücke (†) des M. adductor magnus (1), die 4″ über dem Foramen popliteum (*) des Canalis femoro-popliteus sich befand, nach vorn, um sich mit der *Vena femoralis superficialis*, 1″ 6‴ unter dem Arcus cruralis zur Vena femoralis communis zu vereinigen. Er war bis zur Lücke im M. adductor magnus zu seinem Durchtritte 9″ lang, zuerst 4‴, oben $5^1/_2$, so weit er in der hinteren Schenkelregion verlief, vor der Vereinigung mit der Vena femoralis superficialis 6‴ weit.

Der Stamm, welcher die *Art. poplitea* (a), hinten und aussen auf dieser liegend, im Trigonum superius der Fossa poplitea begleitete, mit ihr durch die Lücke zwischen dem *Tensor capsulae genualis posterior superior* (5) und dem Femur, später durch den *Canalis femoro-popliteus* und im *Sulcus femoralis anterior*, hinter der Arteria femoralis superficialis aufwärts stieg, wie die *Vena femoralis superficialis* der Norm, war die Fortsetzung der *Vena saphena externa* (c). Er nahm im Bereiche des Trigonum inferius der Fossa poplitea die Venae gastrocnemiales internae und zwei Communicationsäste von dem als *Vena femoralis profunda* (e) fortgesetzten Stamm — Vena poplitea — (b') auf, wovon einer (i) von der *V. poplitea interna* (= Stamm der V. tibiales posticae) (b'), der andere (h), 1″ höhere von der aus der V. poplitea interna und externa gebildeten *V. poplitea communis* (b) kam. Derselbe, so lange er die Art. poplitea begleitete, war im Anfange $2^1/_2$‴, am Ende 3‴, und unter der Vereinigung mit der Vena profunda femoris zur Vena femoralis communis 4‴ weit.

VII. Fall. *Vena aberrans* zwischen der *Vena poplitea* und *Vena femoralis profunda* bei Vorkommen des *Tensor capsulae genualis posterior superior*.

Beobachtet an der linken Extremität des Mannes mit der Abweichung № VI. an der rechten Extremität.

Die *Vena poplitea* war einfach und $4^1/_4$ dick. Sie lag zuerst hinten, später hinten und aussen von der Art. poplitea. Sie lief mit dieser vor der Sehne des *Tensor capsulae genualis posterior superior* — 4 F. — zum Foramen popliteum des Canalis femoro-popliteus aufwärts und setzte als *Vena femoralis superficialis*, wie in der Norm, ihren Verlauf durch diesen Kanal u. s. w. fort.

Gleich über dem Spatium intercondyloideum und über der Aufnahme der Vena saphena externa ging von der *Vena poplitea* eine 3‴ dicke *Vena aberrans* zur Vena femoralis profunda ab. Die *Vena aberrans* stieg hinter dem *M. adductor magnus* bis zu einer Lücke desselben aufwärts, welche die Art. perforans II. mit zwei sie begleitenden Venenästen durchtreten liess, 3″ 3‴ unter dem Trochanter minor, 3″ 9‴ über dem Foramen popliteum des Canalis femoro-popliteus und 1″ einwärts vom Femur sass, und mündete in die *Vena femoralis profunda*[16]).

---

[16] Der *Tensor capsulae genualis posterior superior*, den ich an den Extremitäten des Mannes mit den Venenabweichungen (Fall VI. u. VII.) auftreten sah, ist derselbe Muskel, welchen ich vor einigen Monaten im Aufsatze: «Über zwei ungewöhnliche Spannmuskeln an der unteren Extremität des Menschen» — Bull. Tom. XV. p. 527; Mélang. biolog. Tom. VII. p. 686 — von einem anderen Manne beschrieben und abgebildet hatte. In den neuen Fällen war der Muskel bis zum Condylus femoris internus herab links 7″ 9‴, rechts, wo er mit seiner oberen, 4″ langen Sehne 1″ 6‴ über den obersten Ursprung des Caput breve des Biceps femoris

C. Uebersicht, Vergleichung, Vermuthung des häufigeren Vorkommens.

Unter den von mir beschriebenen Fällen von Venenabweichungen bei normaler Anordnung der Arterien an 7 Extremitäten von 4 übrigens wohl gebildeten Individuen hatte sich: an 4 die *Vena poplitea* in die *Femoralis superficialis* und *profunda* getheilt; an 1 dieselbe ganz als *Femoralis profunda* fortgesetzt, während die *Saphena externa* als *Femoralis superficialis* sich verlängert hatte; war an 2 eine *Vena aberrans* zwischen der *Poplitea* und der *Femoralis profunda* vorgekommen.

In den 4 Fällen der Spaltung der *Poplitea* in die *Femoralis superficialis* und *profunda* war letztere in verschiedener Höhe der Strecke von einem Punkte, 6‴ über der Kniegelenkzwischenlinie, bis zu einem Punkte, 1″ 6‴ unter dem Foramen popliteum des Canalis cruropopliteus, abgegangen. In den Fällen theilweiser oder gänzlicher Fortsetzung der *Poplitea* in die *Femoralis profunda* übertraf diese an 4 die Femoralis superficialis an Dicke und durchbohrte den Adductor magnus an 1 in der Höhe des Foramen popliteum des Canalis femoro-popliteus, in den übrigen 4 aber 1″ 6‴— 4″ darüber, also erst nach längerem Verbleiben hinter dem genannten Muskel in der hinteren Schenkelregion. Bei Durchbohrung des Adductor magnus von der *Femoralis profunda* in der Höhe des Foramen popliteum des Canalis femoro-popliteus an einem Falle, oder nur 1″ 6‴ darüber an einem anderen Falle, war dieselbe bei ersterem 3″ 6‴, bei letzterem 4″ 3‴ lang zwischen zwei Schichten des *Adductor magnus*, d. i. in der Scheidewand zwischen der vorderen und hinteren Schenkelregion, verlaufen. In den Fällen des Vorkommens einer starken *Vena aberrans* zwischen Poplitea und Femoralis profunda war dieselbe an einem bis 3″ 3‴, an einem anderen bis 1″ unter den *Trochanter minor* aufwärts in der hinteren Schenkelregion verblieben.

Bei dem Individuum, welches an einer Extremität eine in die Femoralis profunda gänzlich fortgesetzte Poplitea, an der anderen eine *Vena aberrans* zwischen Poplitea und Femoralis profunda besass, war beiderseits der ungewöhnlich vorkommende *Tensor capsulae genualis posterior superior* zugegen gewesen.

Vergleicht man meine, mit normaler Anordnung der Arterien vorgekommenen Fälle der Venenabweichungen mit den von Anderen auch bei Normalität der Arterien beobachteten Fällen, so ergiebt sich: dass 2 der eigenen Fälle von denen Anderer ganz verschieden, die übrigen eigener Beobachtung Ähnlichkeiten und Verschiedenheiten mit denen Anderer aufweisen.

Wenn ich schon in einem Zeitraume von 4 Wochen, während welchen ich den betreffenden Venenabweichungen meine besondere Aufmerksamkeit widmete, fast auf eben so viele derselben stiess, wie viele seit 45 Jahren gesehene in der Literatur verzeichnet sind; so ist anzunehmen, dass jene Venenabweichungen, welche bei Verwundungen in der hinteren Schenkelregion leicht getroffen, dann eine sehr copiöse, venöse Haemorrhagie hervorbringen würden und desshalb auch in praktisch-chirurgischer Beziehung kennenswerth sind, viel häufiger vorkommen müssen, als man bis jetzt gemeint hat.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1 — 5. Gesäss-, hintere Schenkel- und Knieregion, oder beide letztern allein, verschiedener Extremitäten.

Bezeichnung für alle Figuren:

1. Musculus adductor magnus femoris.
2. » » longus femoris.
3. » biceps femoris.
4. » soleus.
5. » tensor capsulae genualis posterior superior.
a. Arteria poplitea
b. Vena poplitea.
b'. » » interna. (= Stamm der V. tibiales posticae).
b''. » » externa (= Stamm der V. peroneae und tibiales anticae).
c. Vena saphena externa.
d. » femoralis superficialis.
e. » » profunda.
f. Vena aberrans, zwischen V. poplitea und V. femoralis profunda.

---

und 1″ 6‴ unter den Trochanter minor hinaufreichte, sogar 9″ 6‴ lang, also länger als in den früheren Fällen. An die breite obere Sehne (vordere Fläche) inserirten sich Bündel des Adductor magnus. Das Vorkommen des Muskels ist jedenfalls kein Curiosum mehr.

g. Anastomose zwischen V. femoralis profunda und superficialis.
h. Anastomose zwischen der als V. femoralis profunda fortgesetzten Vena poplitea und der als V. femoralis superficialis fortgesetzten Vena saphena externa.
i. Anastomose zwischen der Vena poplitea interna und der als V. femoralis superficialis fortgesetzten Vena saphena externa.
k. Nervus ischiadicus.
l. » tibialis.
m. » peroneus.
  α. Äusserer Schenkel der Insel der Vena poplitea.
  β. Innerer Schenkel derselben.
  *. Foramen popliteum des Canalis femoro-popliteus.
  **. Foramen popliteum des Canalis cruro-popliteus.
  †. Anomaler Annulus im M. adductor magnus zum Durchtritte der Vena femoralis profunda.

Über einen bemerkenswerthen Fall von Polydactylie. Von Dr. Wenzel Gruber, Professor der Anatomie. (Lu le 6 avril 1871.)

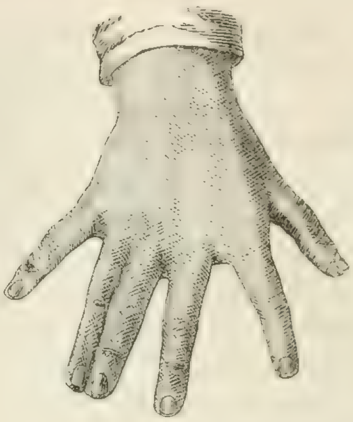
6 Mittelhandknochen mit 6 Fingern (einem zweigliederigen Daumen und fünf dreigliederigen Fingern) an der rechten Hand; 6 Mittelhandknochen mit 7 Fingern (einem dreigliederigen Daumen, einem rudimentären supernumerären Daumen und fünf dreigliederigen Fingern) an der linken Hand; 6 Mittelfussknochen mit 6 Zehen (zwei zweigliederigen und vier dreigliederigen) an beiden Füssen.

Beobachtet im Februar 1871 an einem jungen Manne aus dem gebildeten Stande im Leben.

Nach der Aussage dieses Mannes waren seine Grosseltern von väterlicher und mütterlicher Seite und sind seine Eltern mit dieser oder einer anderen Missbildung nicht behaftet. Zwei ältere Brüder aber und eine Schwester besitzen dieselbe Art Poly- und partieller Syndactylie. Eine andere Schwester hat zwar die normale Zahl der Finger und Zehen, weiset jedoch an der linken Hand Syndactylie auf.

Rechte Hand. (Fig. 1.)

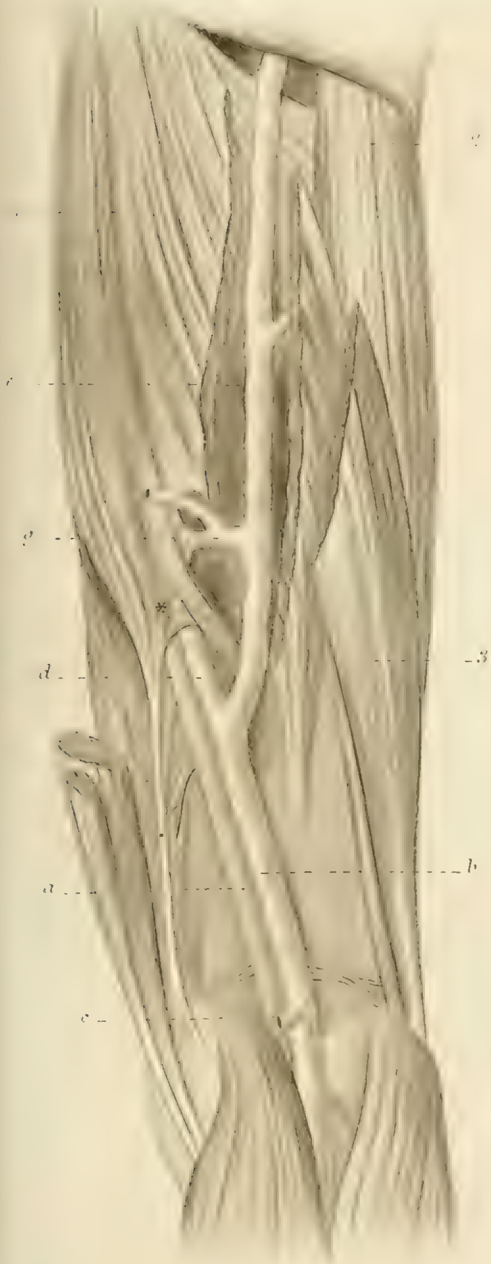
Fig. 1.



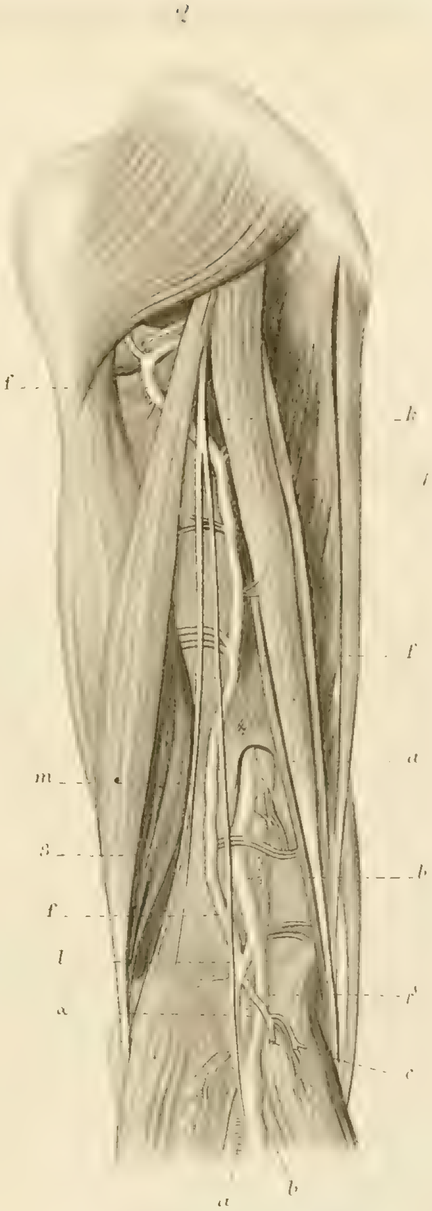
Diese ist stärker als die linke. Sie ist mit 6 durchfühlbaren Mittelhandknochen und 6 Fingern versehen. Der Daumen ist unverhältnissmässig schmal, aber, wie in der Norm, zweigliederig, die übrigen Finger sind dreigliederig. Zwischen dem 4. und 5. Finger, wovon letzterer etwas schwächer und um ein Unbedeutendes kürzer als ersterer, existirt bis zu ihren durch einen seichten und engen Einschnitt geschiedenen Spitzen Syndactylie. Diese bewirkt eine schmale Haut-Duplicatur, deren Blätter zwischen den Grundphalangen sich genähert, abwärts allmählich mehr und an den Endphalangen ganz und bis zur ganz gering beweglichen innigen Berührung der letzteren von einander entfernt liegen. Der Digitalraum zwischen dem Daumen und Zeigefinger ist abnorm eng. Die Hohlhand ist auffallend vertieft und der convexe Theil des Daumensballens auffallend schmal. Die Daumenfurche der Hohlhand hat ihren gewöhnlichen Verlauf, die schiefe Furche beginnt zwischen dem Zeige- und Mittelfinger und erreicht nicht den Ulnarrand der Hand, die Fingerfurche beginnt am Ulnarrande der Hand und endiget über der Commissur zwischen dem Mittelfinger und 4. Finger. Der Handrücken weiset statt der dreieckigen Dose eine Furche und bei Wirkenlassen der Extensores von deren Sehnen herrührende zu allen Fingern verlaufende Stränge auf. Die Querfalten an der Volarseite des 1., 2., 3. und 6. Fingers verhalten sich normal. An den beiden vereinigten Fingern fliessen die oberen und mittleren Querfalten je in eine gemeinschaftliche zusammen, sitzt die untere am ulnaren Finger höher als am radialen, ist am ulnaren Finger unter der oberen noch eine supernumeräre zugegen.

Der 5. Finger mit seinem Mittelhandknochen

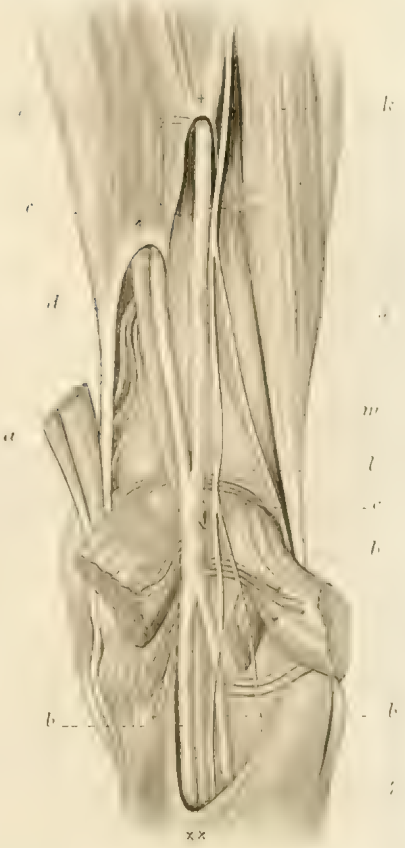
1



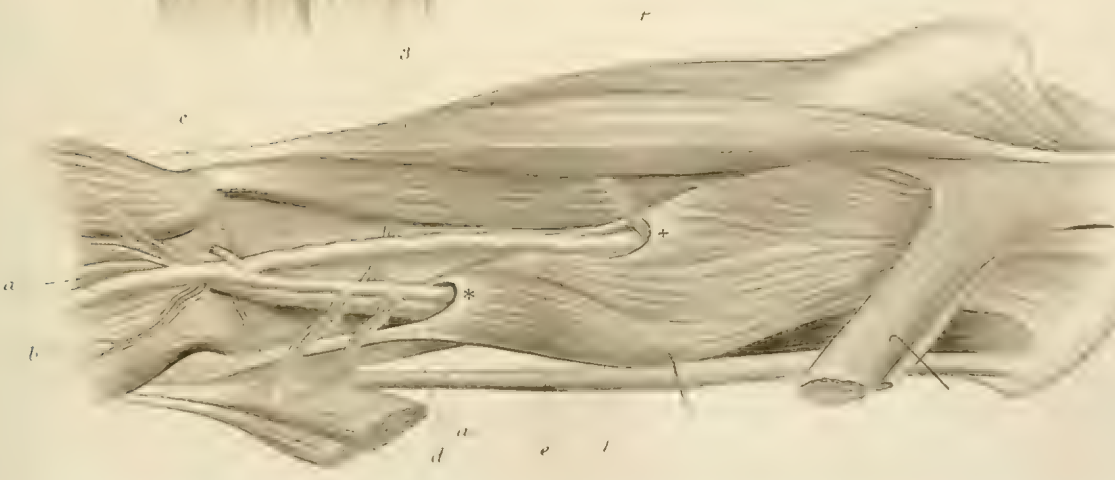
2


f
k
i
f
*
m
a
3
b
f
l
f
a
c
a
b

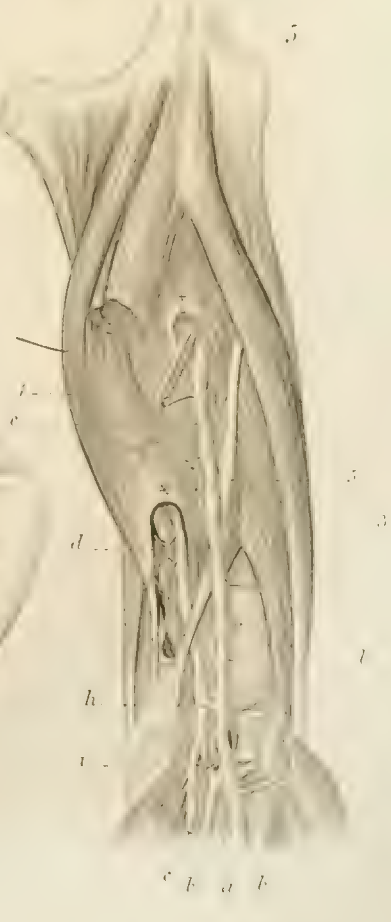
3


k
c
+
d
a
m
l
c
h
b
h
i
××

3



5


f
e
+
*
3
3
d
l
h
i
c
k
a
k

Dannenberg ad nat del

Jvanson sculp

scheint der supernumeräre, also ein supernumerärer Ringfinger, zu sein.

Linke Hand. (Fig. 2; 3.)

Es beträgt: deren Länge 7″ 3‴; deren Breite an der Wurzel 2″ 6‴, im Bereiche der Articulationes metacarpo-phalangeae 5″ 3‴. Sie besitzt 6 durchfühlbare Mittelhandknochen, wovon die 5 medialen vollständige dreigliederige Finger sind, jener des Daumens aber, von der Grundphalange abwärts, aus zwei Reihen von Phalangen (einer zwei-gliederigen und einer ein-gliederigen) besteht, also doppelt, krebsscheerenartig gestaltet, im Ganzen viergliederig ist.

Fig. 2.

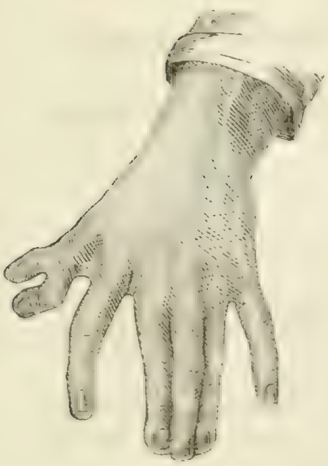
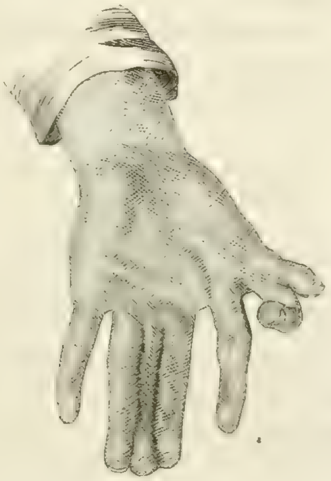


Fig. 3.



Die Hohlhand, der Daumenballen an derselben und der Handrücken sind wie rechts beschaffen. Die Daumenfurche der Hohlhand endiget an der Commissur zwischen dem Zeigefinger und den verwachsenen Fingern, hinter ersterem; die schiefe Furche erreicht nicht diese Commissur; die Fingerfurche endiget an letzterer Commissur vor den verwachsenen Fingern.

An dieser Hand existirt zwischen dem 3., 4. und 5. Finger Syndactylie, die sich ähnlich wie rechts verhält. Diese Finger können an ihrem mittleren Theile durch Muskelwirkung von einander entfernt werden, sind wie federnd, und der 4. Finger lässt am ersten Phalango- Phalangealgelenke Eindrücken an der Dorsalseite zu. Am Zeige- und kleinen Finger sind die Querfalten der Volarseite normal. An den verwachsenen Fingern zeigen sie Unregelmässigkeiten.

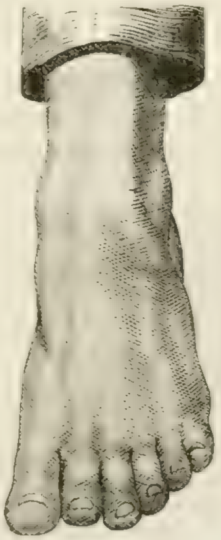
Die Grundphalange des Daumens ist unverhältnissmässig lang (1″ 10‴). Sie trägt an ihrem unteren Ende zwei Phalangenreihen, wovon die radiale eine, die ulnare zwei Phalangen enthält. Die Phalange der radialen Reihe ist eine Endphalange, 1″ lang und $5\frac{1}{2}$‴ dick. Ihr Nagel ist $4\frac{1}{2}$‴ lang und $3\frac{3}{4}$‴ breit. Von den gelenkig verbundenen Phalangen der ulnaren Reihe, welche in permanent rechtwinkliger Beugung sich befinden, ist die obere (=Mittelphalange) 11‴ lang, $4\frac{1}{2}$‴ breit und $6\frac{1}{2}$‴ dick; die untere (= Endphalange) 10‴ lang, 5‴ breit und 6‴ dick. Die Spalte zwischen beiden Reihen ist an und für sich eng, kann aber durch Ausspreizen, das durch Muskelwirkung nicht geschehen kann, bis 9‴ Distanz erweitert werden. Die in denselben geschobenen Gegenstände werden mächtig eingeklemmt und fest gehalten.

Behufs guten Gebrauches der Finger der Hände wird der Zeigefinger in die Hohlhand geschlagen. Der krebsscheerenartige linke Daumen ist zum Fassen von Gegenständen tauglich und wird z. B. beim Rauchen als Cigarrenklemmer benützt.

Füsse. (Fig. 4.)

An beiden Füssen ist die Dorsalseite auffallend gewölbt und die Plantarseite auffallend concav. Der Ballen der grosse Zehe an letzterer ist durch eine

Fig. 4.



tiefe Longitudinalfurche geschieden. Es sind wohl beiderseits 6 Mittelfussknochen zugegen, wovon der 1. und 2. zweigliederige, die übrigen dreigliederige Zehen tragen. Die 1., 3.—6. Zehe verhalten sich normal.

Die 2. Zehe mit ihrem Mittelfussknochen scheint die supernumeräre und eine 2. grosse Zehe zu sein.

Im beschriebenen Falle sind somit 6 Finger an der rechten Hand; 7 Finger an der linken Hand und 6 Zehen an beiden Füssen, bei beiderseitigem Vorkommen von 6 Mittelhand- und 6 Mittelfussknochen, zugegen.

Das Auftreten von 7 Fingern an der linken Hand ist durch Duplicität der Nagelphalange eines dreigliederigen Daumens bedingt, an dessen Grundphalange neben der Mittelphalange radialwärts eine supernumeräre Nagelphalange articulirt. Der Fall gehört daher zu den Fällen mit bis 7 Fingern an der Hand, und zugleich zu den Fällen mit Vorkommen eines dreigliederigen Daumens. —

Vergleichung.

Ich habe in zwei Aufsätzen[1]) die Fälle von Polydactylie aus fremder Erfahrung, so weit mir darüber die Literatur zur Verfügung stand, und frühere und neue Fälle aus eigener Erfahrung zusammengestellt. Dazu gehören noch die Fälle, welche Thomas Annandale[2]) entweder selbst beobachtet, oder aus mir unzugänglichen Schriften angeführt hat.

Zur Ergänzung der von mir gelieferten Zusammenstellungen, trage ich auch die aus dem erst jetzt mir zur Einsicht vorliegendem Werke von Annandale beschriebenen und abgebildeten Fälle im Nachstehenden nach, um sie, wie die früheren Fälle, zur Vergleichung mit meinem neuen Falle benützen zu können.

a) 6 Finger an der Hand.

α) 1. Varietät (der supernumeräre Finger hängt schlaff (loosely), oder vermittelst eines Stielchens an der Hand oder an einem Finger).

Solche Fälle hat beobachtet: Annandale[3]).

β) 2. Varietät (Ein mehr oder weniger entwickelter, an seinem Ende freier, supernumerärer Finger articulirt mit dem Köpfchen, oder den Seiten eines Metacarpale, oder einer Phalange).

Solche Fälle haben beobachtet: Hamilton[4]), Renton[5]), Syme[6]), Strachan[7]), White[8]), Annandale[9]).

Ein solcher Fall ist aufbewahrt im: Newcastle Infirmary Museum[10]).

γ) 3. Varietät (Völlig entwickelter supernu-

---

1) *a* «Zusammenstellung veröffentlichter Fälle von Polydactylie mit 7 — 10 Fingern an der Hand und 1 — 10 Zehen an dem Fusse, und Beschreibung eines neuen Falles von Polydactylie mit 6 Fingern an der rechten und 6 Fingern und Duplicität der Endphalange des Daumens an der linken Hand, mit 6 Zehen an dem rechten und 6 Zehen an dem linken Fusse». Mit 1 Taf. — Bull. Tom. XV. p. 352; Mélang. biolog. Tom. VII. p. 523. —

b «Zusammenstellung veröffentlichter Fälle von Polydactylie mit 6 Fingern an der Hand und 6 Zehen an dem Fusse; und Beschreibung zweier neuen Fälle von Duplicität des Daumens». Mit Holzschn. — Bull. Tom. XV. p. 460. Mélang. biolog. Tom. VII. p. 601.

2) The malformations, diseases and injuries of the fingers and toes, and their surgical treatment. Edinburgh. 1865. 8⁰.

3) Op. cit. p. 29 — 30.

1. Fall. Pl. II. Fig. 20.

An der linken Hand hängt ein supernumerärer, rudimentärer Finger mit Nagel am kleinen Finger.

2. Fall. Pl. III. Fig. 21.

Bei einem 2wöchentlichen Kinde hängt ein supernumerärer rudimentärer Finger mit Nagel an der Palmarseite der Hand am Daumenballen. — Operirt. —

4) Bei Annandale p. 45. nach einer Angabe von Struthers — hat einen supernumerären Daumen, aber zur Sicherung des Proximalendes, abwärts von der 1. Phalange, abgeschnitten. Der Stumpf war wieder zur selben Ausdehnung gewachsen.

5) Daselbst p. 32. — Bei einem 50jährigen Weibe hatten zwei geschiedene Daumen, mit je 2 Phalangen, an der linken Hand am Köpfchen des Metacarpale I. articulirt.

6) Daselbst p. 33. Bei einer jungen Dame articulirte an einer Hand (welcher?) ein supernumerärer Daumen, für sich vereiniget, durch eine besondere Kapsel an der Radialseite des Metacarpale I.

7) Daselbst p. 33. Pl. III. Fig. 25.

Bei einem jungen Matrosen waren an der rechten, vollkommen brauchbaren Hand zwei, einander entgegen gestellte Daumen.

8) Daselbst p. 44. Aus: «On the generation of animal substances». Bei einem Knaben kamen zwei Daumen mit Nägeln vom 1. Gelenke abwärts vor. Der äussere war der kleinere und wurde entfernt. Der Nagel wuchs wieder. Später von einem anderen Chirurgen entfernt, wuchs er neuerdings.

9) Op. cit. p. 32. Pl. IV. Fig. 35.

Bei einem 12jährigen Knaben im Leben beobachtet. An der rechten Hand waren zwei Daumen vorhanden, wovon der äussere der kleinere. Beide articulirten am Köpfchen des Metacarpale I.

10) Daselbst p. 32. Pl. III. Fig. 23.

Bei einem Manne war an der rechten Hand ein unvollständig entwickelter, supernumerärer Finger mit dem unteren Ende der 1. Phalange des kleinen Fingers verbunden.

merärer Finger mit Metacarpale und Phalangen.)

Solche Fälle will gesehen haben Annandale[11]).

δ) 4. Varietät (Mit Syndactylie).

Einen solchen Fall hat beobachtet: Annandale[12]).

b) 6 Zehen an dem Fusse.

α) 2. Varietät (wie an der Hand).

Solche Fälle haben beobachtet: Bolton[13]), Annandale im Newcastle Infirmary Museum[14]).

β) 2. mit 4. Varietät (wie an der Hand).

Einen solchen Fall hat beobachtet: Annandale[15]).

γ) 3. mit 4. Varietät (wie an der Hand).

Einen solchen Fall hat beobachtet: Paxton[16]).

c) 6 Finger an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse.

α) 1. Varietät.

Einen solchen Fall hat beobachtet: Campbell[17]).

β) 2. Varietät.

Einen solchen Fall hat beobachtet: Bolton[18]).

d) 6 — 7 Finger an der Hand.

Solche Fälle haben beobachtet: Voight[19]), Annandale[20]).

e) 8 Finger an der Hand oder bis 8 Zehen an dem Fusse.

Solche Fälle haben mitgetheilt: Struthers[21]), Annandale[22]).

Vergleicht man nun meinen neuen Fall mit den Fällen (30 aus meiner und 2 aus Annandale's Zusammenstellung = 32) von Polydactylie «mit 6 Fingern an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse»; dann mit den Fällen (8 aus meiner und 2 aus Annandale's Zusammenstellung = 10) von Polydactylie «mit 7 Fingern an einer Hand oder an beiden Händen allein», endlich mit den Fällen dreigliederiger (statt zweigliederiger) Daumen (5 u. -+-); so ergiebt sich: dass der neue Fall von allen Fällen, die ich in der Literatur, so weit mir diese zur Verfügung stand, aufgezeichnet fand, oder aus eigener Erfahrung kennen gelernt habe, verschieden ist.

Th. Bartholin[23]) hatte allerdings von einem Neger und Anth. Carlisle[24]) von Zerah Colburn berichtet, dass diese Männer mit 6 Metacarpalia und 6 Fingern an jeder Hand und mit 6 Metatarsalia und 6 Zehen an jedem Fusse behaftet gewesen

---

11) Op. cit. p. 33.

12) Op. cit. p. 36. Bei einem 50jährigen Manne waren an einer Hand (welcher?) zwei innig vereinigte Daumen mit Nägeln, wovon jeder für sich an Ende des Metacarpale I. articulirte vorhanden.

13) Bei einem Kinde. Am linken Fusse eine supernumeräre grosse Zehe, am rechten Fusse Talipes varus. An der rechten Hand Mangel des Mittelfingers und Syndactylie des Zeige- und Ringfingers. — Supernumeräre Zehe operirt, Talipes varus mit Erfolg behandelt.

14) Daselbst. p. 37. Pl. III. Fig. 28.

Rechter Fuss mit 6 Zehen, supernumeräre Zehe mit der kleinen Zehe einwärts gestellt, erstere mit dem Ende neben der 4. Zehe, letztere über dieser gelagert.

15) Op. cit. p. 37. Pl. III. Fig, 30.

Bei einem 10monatlichen Kinde. Linker Fuss mit 6 Zehen. Supernumeräre Zehe eine 2. kleine Zehe. Zwischen beiden Syndactylie.

16) Bei Annandale p. 40. Pl. III. Fig. 26.

Bei einem männlichen 2monatlichen Kinde. Linker Fuss mit 6 Metatarsalia und 6 Zehen. Die supernumeräre Zehe, eine grosse Zehe. Zwischen beiden grossen Zehen, die nach einwärts unter einem Winkel gestellt sind, Syndactylie.

17) Bei Annandale p. 30. — Bei einem 14jährigen Knaben. Die supernumerären Finger und Zehen hingen schlaff oder an Stielen. 4 Brüder und eine Schwester hatten an beiden Händen und Füssen dieselbe Deformität.

18) Bei Annandale p. 38. Pl. III. Fig. 32.

Bei einem Kinde, 5 Metacarpalia und 5 Metatarsalia beiderseits. Die supernumerären Finger waren mit den kleinen Fingern am Phalangealgelenke vereinigt.

Die supernumerären Zehen waren grosse, einwärts stehende Zehen. — Operirt.—

19) Bei Annandale p. 28. Aus: Cooper's Surgical Dict. «Fingers». — 13 Finger an beiden Händen und 12 Zehen an beiden Füssen. Geschlecht, Hand mit 7 Fingern?

20) Op. cit. p. 35, 36, Pl. IV. Fig. 41 Pl. V. Fig. 49.

Bei einem 50jährigen Weibe. An der rechten Hand 6 Metacarpalia mit 7 Fingern. Syndactylie aller dieser Finger mit Ausnahme der Hälfte des Zeigefingers. Darunter 2 Daumen mit 2 Metacarpalia, 2 Reihen Phalangen, aber 3 Nägeln, und ein am kleinen Finger hängender supernumerärer Finger. (1 Varietät). An der linken Hand dasselbe, aber an den 2 Daumen nur 2 Nägel und der Zeigefinger ganz isolirt. Grossvater, Vater und 3 ihrer Kinder mit derselben Varietät behaftet.

21) Bei Annandale p. 28. Aus: Edinburgh New philos. Journ. for July 1863.— Bei einem Knaben. An der linken Hand 7 Metacarpalia und 8 Finger durch Duplicität der Endphalange (distal segment) des dem Daumen entsprechenden Fingers.

22) Op. cit. p. 39.— Bei einem 7jährigen Mädchen an einem Fusse. (Seite?) 8 Metatarsalia und 8 Zehen. Zuerst eine grosse Zehe, dann zwei kleine Zehen, damit durch die Haut verbunden eine 2. grosse Zehe und dann 4 gewöhnliche Zehen.

23) Acta medica et philosophica Hafniensia. Vol. II. Hafniae, 1673. 4⁰ Obs. 32. p. 77. Tab. (2 Fig.)

24) An account of a family having hands and feeth with supernumerary Fingers and Toes. Philos. Transact. of the roy. Soc of London. 1814. P. 1. 4⁰ p. 94.

waren; — allein keiner ihrer Daumen war zugleich ein *Pollex bifidus* wie im neuen Falle. —

Unter den 7-fingerigen Händen hatte wohl die linke Hand eines Mädchens, über welche Morand[25]), die rechte Hand eines Mannes, über welche Grandelément[26]), vielleicht die rechte Hand (Gipsabguss), über welche Marjolin[27]), und die beiden Hände eines Weibes, über welche Annandale[28]) berichtete, 6 Metacarpalia; — allein in dem Falle von Grandelément und in dem Falle mit zwei, an besonderen Metacarpalia articulirenden Daumen an jeder Hand von Annandale hing der 7. Finger am 6. Finger, in dem Falle von Morand hatte der 6. u. 7. Finger wohl am Metacarpale VI. articulirt, und in dem Falle von Marjolin endlich war die Sache unausgemittelt geblieben, während im neuen Falle mit 7 Fingern an der linken Hand das Metacarpale I. entweder einen zweigliederigen Daumen und einen aus einer Mittelphalange und einer Endphalange bestehenden supernumerären Finger, oder, was wahrscheinlicher, einen dreigliederigen Daumen und einen nur aus einer Endphalange bestehenden rudimentären supernumerären Finger trägt, und die übrigen 5 Metacarpalia 5 vollständige Finger tragen. —

Dreigliederige Daumen (statt zweigliederiger) hatte Farge[29]) bei 4 Mitgliedern der Familie Cady an beiden Händen, Carlyle[30]) bei einem 13-jährigen Mädchen an der rechten Hand beobachtet und sollen auch Annandale[31]) vorgekommen sein; — allein an allen diesen Händen waren nur 5 Metacarpalia mit 5 Fingern, also die normale Zahl, zugegen gewesen, während im neuen Falle 6 Metacarpalia beiderseitig vorkommen, welche an der rechten Hand einen zweigliederigen Daumen und 5 dreigliederige Finger, an der linken Hand aber nebst 5 dreigliederigen medialen Fingern auch einen dreigliederigen Daumen tragen, der am unteren Ende seiner Grundphalange, neben dem Gelenke der Grund- und Mittelphalange, noch einen aus einer Nagelphalange bestehenden, also rudimentären supernumerären (7.) Finger eingelenkt hat.

Über einen Musculus cubito-carpeus und einen Musculus radio-cubito-carpeus biceps beim Menschen. Von Dr. Wenzel Gruber, Professor der Anatomie. (Lu le 6 avril 1871.)

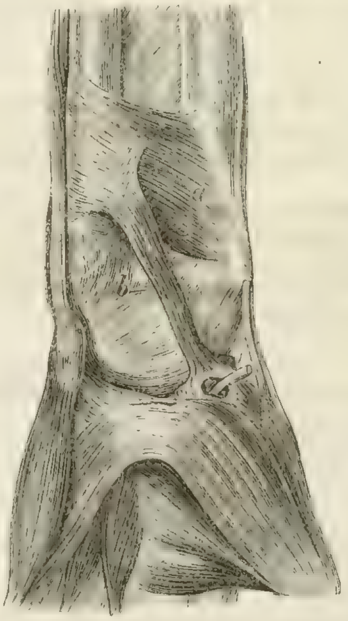
Beobachtet im Februar 1871 an einem männlichen 15 — 16jährigen Individuum.

I. Musculus cubito-carpeus. (Fig. 1. *b*.)

(An der linken Extremität).

Ein bandartiger Muskel.

Fig. 1.



Lage. Unter den Mm. flexor digitorum profundus, flexor pollicis longus und radialis internus auf dem, wie in der Norm, entwickelten M. pronator quadratus (*a*), auf dem unteren Ende des Radius und auf der Hohlhandseite des Carpus radialwärts.

Ursprung. Mit einer dünnen Aponeurose, welche eine Verlängerung des Sehnenblattes ist, das den

---

[25]) Recherches sur quelques conformations monstrueuses des doigts dans l'homme. — Mém. de l'Acad. roy. des sc. de Paris ann. 1770. 4⁰ p. 138. Pl. (Fig.).

[26]) Polydactylie et syndactylie. — Gaz. des hôpitaux. Paris 1861. p. 555.

[27]) Bull. de la soc. de Chirurgie de Paris Sér. 2, Tom. VI. 1864. Séance 15. Nov. 1865. p. 490.

[28]) Op. cit. p. 35. 36. Pl. IV. Fig. 41. Pl. V. Fig. 49.

[29]) Polydactylie, Ectrodactylie concomitante — Gaz. hebdom. de medécine et de chirurgie. Sér. 2. Tom. III. 1866. Jan. № 4. p. 61.

[30]) Bei Annandale p. 29. Pl. II. Fig. 19.

[31]) Op. cit. p. 29.

M. pronator quadratus ulnarwärts deckt und diesem angehört, 7‴ vom Ulnarrande und 2‴ über dem unteren Rande dieses Muskels entfernt, 5‴ breit, in einer verticalen Linie, sich ablöset, nach einer von oben nach unten allmählich von 5‴—1‴ betragenden, kurzen Strecke, 3½‴ breit verschmälert in schräger Linie in den Fleischkörper sich fortsetzt.

Verlauf. Schräg ab und radialwärts.

Ansatz. Kurz sehnig und 3½‴ breit an das Tuberculum des Naviculare und an den Rand des tiefen Schenkels des Lig. carpi volare proprium, hinter dem Eingange in den Kanal für die Sehne des M. radialis internus.

Grösse. Länge: = 2″. Breite: am Anfange der Ursprungsaponeurose = 5‴, am Ende derselben = 3½‴; am Fleischtheile am Anfange = 3½, am Ende = 3‴. Dicke: am Fleischtheile = 1‴.

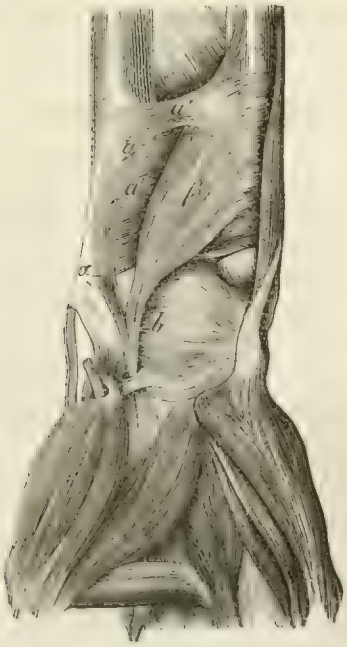
Wirkung. Hilft die Hand proniren und beugen.

II. Musculus radio-cubito-carpeus biceps. (Fig. 2. *b.*)

(An der rechten Extremität).

Ein mit zwei dreiseitigen, platten, durch einen V-förmigen bis 9‴ weiten Raum geschiedenen Köpfen, einem radialen (α) und einem ulnaren (β), versehener Muskel.

Fig. 2.



Lage. Unter denselben Muskeln wie der M. cubito-carpeus der linken Extremität, im Bereiche des M. pronator quadratus, am unteren Ende des Radius und an der Hohlhandseite des Carpus radialwärts.

Ursprung. Mit dem kleinen, radialen Kopfe vermittelst einer bandartigen Sehne (Aponeurose) von der Kante zwischen der lateralen und vorderen Fläche des Radius neben der Insertion des M. pronator quadratus, 4‴ abwärts von deren oberstem Punkte in der Höhe von 1″, bis 9‴ über dem unteren Ende des Radius; mit dem grösseren ulnaren Kopfe in der Höhe von 1″4‴, entsprechend dem oberen ⅘ der Breite des M. pronator quadratus, mit dessen tiefer Schicht verwachsen von der Ulna.

Verlauf. Der kurze und schmale radiale Kopf verläuft wenig schräg ab- und ulnarwärts, der breite und lange ulnare Kopf aber sichelförmig gekrümmt und mit seinem concaven Rande ab- und ulnarwärts gerichtet, zum vorigen Kopfe convergirend ab- und radialwärts. Nachdem beide unter dem Ende des Radius in einer Strecke von 4‴ spitzwinklig sich vereinigt haben, endigen sie in eine plattrundliche am Ende strahlenförmig ausgebreitete schwach bogenförmig gekrümmte Sehne, welche unter einer 3 — 4‴ langen, 1¼‴ breiten und dem radialen tiefen Schenkel des Lig. carpi volare proprium angehörigen Brücke, unter der sie von einer Synovialscheide umgeben ist, ihren Verlauf nimmt.

Ansatz. Am Capitatum mit strahlenförmig aus einander fahrenden Bündeln der Endsehne.

Grösse. Länge: des radialen Kopfes = 2″, wovon 1″ auf seinen Fleischtheil kommt; des ulnaren Kopfes = 2″6‴; der Endsehne, in welche beide Köpfe, nach ihrer Vereinigung, sich fortsetzen = 9‴, d. i. am ulnaren Kopfe vom Ursprunge bis zum Ansatze = 3″3‴. Breite: des radialen Kopfes am Anfange des Fleischtheiles = 3‴; des ulnaren Kopfes am Ursprunge = 1″ 4‴, nach allmählicher Verschmälerung über der Verschmelzung mit dem anderen Kopfe = 2‴— 2½‴, der Endsehne am Anfange = 1 — 1¼, am Ansatze = 3‴. Dicke des radialen Kopfes unbeträchtlich; des ulnaren Kopfes = 1 — 1½‴; der Endsehne am Anfange = ½ — ¾‴, am Ende gering.

Wirkung. Hilft proniren und beugen.

Deutung. Der einköpfige Muskel der linken Extremität ist ein supernumerärer Muskel; der zweiköpfige Muskel der rechten Extremität aber scheint nur die Bedeutung einer verirrten Schicht des *M. pronator quadratus* zu haben. Der *M. pronator quadratus* an der linken Extremität (Fig. 1. *a*) mit Besitz des M. cubito-carpeus (*b*) ist nämlich völlig entwickelt, nicht zu Gunsten des letzteren irgend wie defect; derselbe Muskel der rechten Extremität (Fig. 2. *a*) mit Besitz des M. radio-cubito-carpeus biceps (Fig. 2. *b*) weiset aber Defecte auf. An ihm sind vom Muskel der Norm, mit querem Verlaufe der Bündel, nur die tiefe Schicht (*a*'') und eine kleine Partie der oberflächlichen Schicht (*a*') zugegen. Die tiefe, $1''8'''$ breite Schicht hat die Ausdehnung der entsprechenden der Norm; die oberflächliche Schicht aber, welche nur $4'''$ breit, $1'''$ dick ist, $1'''$ von der tiefen absteht, und von einem dem ulnaren Kopf des M. radio-cubito-carpeus bedeckenden Sehnenblatte ausgeht, repräsentirt die oberste Partie derselben Schicht des Muskels der Norm allein, während der *M. radio-cubito-carpeus* die grösste Partie der letzteren, ganz oben vielleicht die Partie einer mittleren Schicht substituirt.

Vergleichung. Einen *M. cubito-carpeus*, der von der Ulna, abwärts vom M. pronator quadratus, seinen Ursprung genommen hatte, in der Strecke eines halben Zolles mit diesem verwachsen gewesen war, eine bandförmige Gestalt, eine Länge von $2''$, eine Breite von $2 — 4'''$, eine Dicke von $2'''$ gehabt und an die Tuberositas des Multangulum majus und des Naviculare und mit einigen Fasern auch an die Verstärkungsbänder der Handgelenkkapsel, vorzugsweise an die erstere Tuberosität sich inserirt hatte, habe ich schon vor 14 Jahren (December 1855) an dem rechten Arme eines Mannes beobachtet und vor 12 Jahren (1859) beschrieben[1]).

Dieser Muskel, von dem ich damals angab, dass er vielleicht auch nur ein *Fasciculus aberrans* des *M. pronator quadratus* sei, ist theilweise ähnlich, theilweise verschieden vom *M. cubito-carpeus* im neuen Falle.

Unter den von Professor Alex. Malacister in Dublin beobachteten und unlängst beschriebenen Varietäten des *M. pronator quadratus*[2]) wird erwähnt: als 6. Varietät: «ein schmaler separirter Muskelstreifen, welcher abwärts vom normalen M. pronator vorkam, sich an die *Membrana sacciformis* und mit einigen Fasern auch an das *Lig. anterius* des Handgelenkes sich inserirte»; als 7. Varietät: «ein in 3 Portionen (obere, mittlere tiefe und untere) getheilter *M. pronator quadratus*, wovon die untere einen schmalen separirten Streifen darstellte, welcher ganz unten, nicht völlig $\frac{1}{2}''$ breit von der Ulna entsprang und mit einem schmalen sehnigen Streifen an der tiefen Portion des *Lig. annulare anterius* endigte»; und als 8. Varietät: «ein *M. pronator quadratus*, der wie gewöhnlich von der Ulna entsprang, mit seinen nach aussen und unten verlaufenden Bündeln zu einer Sehne convergirte, welche nahe dem Centrum des Muskels begann, das untere Ende des Radius und das Lig. anterius des Handgelenkes kreuzte, und mit Bündeln am *Naviculare*, *Multangulum majus* und *Lig. annulare anterius*, ja selbst am Metacarpale des Daumens endigte».

Diese letzte Varietät Malacister's stellt einen sich anomal inserirenden *M. pronator quadratus* dar; die zur Handwurzel gehenden Bündel der beiden anderen Varietäten sind Varianten des von mir 1859 beschriebenen Falles. «Es sind somit Muskeln, wie der oben beschriebene *M. cubito-carpeus* und *M. radio-cubito-carpeus* bis jetzt noch nicht beobachtet worden».

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1.

Untere Partie des Unterarmes mit der grössten oberen Partie der linken Hand.

a. Musculus pronator quadratus.
b. » cubito-carpeus.

Fig. 2.

Dieselben Partien der rechten Hand.

a. Musculus pronator quadratus.
a' Oberflächliche Schicht } desselben.
a'' Tiefe Schicht }

---

[1]) W. Gruber. Über den Musculus radio-carpeus und M. cubito-carpeus (zwei neue supernumeräre Armmuskeln). — Bull. phys.-math. Tom. XVII. № 28; Mélang. biolog. Tom. III. Livr. 2. St. Pétersbourg 1859. p. 190.

[2]) On the varieties of the pronator quadratus. — Journ of anat. and physiol. Ser. 2. № VII. Nov. 1870. Cambridge and London. p. 32 — 34.

b. Musculus radio-cubito-carpeus biceps.
α. Radialer Kopf } desselben.
β. Ulnarer » }

Beiträge zur Kenntniss der jukagirischen Sprache. Von A. Schiefner. (Lu le 16 février 1871.)

Als ich im Jahre 1859 die bis dahin bekannt gewordenen Wörterverzeichnisse und Sprachproben des Jukagirischen im *Bulletin histor.-philol. T. XVI S. 241—253 = Mélanges asiatiques T. III S. 595—612* besprach, musste ich die Hoffnung hegen, dass glückliche Umstände dazu beitragen würden unsere Kenntniss dieser Sprache zu erweitern. Diese Hoffnung ist insofern erfüllt worden als mir durch die Güte des frühern Civilgouverneurs von Jakutsk Dr. Julius von Stubendorff ausser den schon früher gelieferten Materialien eine grössere Sprachprobe zugekommen ist. Es ist dieselbe im October 1861 von dem Tschuktschen-Missionär Peter Suworow in Sredne-Kolymsk aufgezeichnet worden und umfasst 289 Wörter, 50 grössere und kleinere Sätze und ein Märchen. Ausserdem ist es mir möglich gewesen aus den Adelungschen handschriftlichen Sammlungen in der Kaiserlichen Öffentlichen Bibliothek hieselbst eine im Jahre 1781 von dem Gouverneur von Jakutsk Klitschka eingesandte Übersetzung der Bacmeisterschen Sprachproben zu erhalten. Diese Materialien gestatteten eine etwas genauere Einsicht in die bisher noch so wenig erforschte Sprache und haben mich veranlasst das nun zugängliche Material zusammenzustellen. Da ich eine ganze Reihe von Formen anders als im Jahre 1859 auffassen kann, finde ich es angemessen die damals mitgetheilten Wörterverzeichnisse von Raiskij nochmals und zwar in verbesserter Gestalt abzudrucken und denselben die nun hinzugekommenen Wörter des Suworowschen Verzeichnisses so wie einzelnes aus dem Bacmeisterschen Sprachproben einzuverleiben. Demnächst lasse ich die von Suworow niedergeschriebenen Sätze sammt dem Märchen sowie die Sprachprobe aus dem Jahre 1781 folgen. Ausserdem gebe ich nochmals die beiden im J. 1859 mitgetheilten kleinen Texte mit verbesserter Übersetzung und endlich noch eine von dem Assessor Boensing im J. 1781 an Pallas eingesandte Übersetzung der Bacmeisterschen Sprachproben, welche verschiedene Abweichungen darbietet. Sie befindet sich nun ebenfalls in der Kaiserl. Öffentl. Bibliothek unter den Adelungschen Papieren; ich benutze eine von meinem verstorbenen Freunde Leopold Radloff gemachte Abschrift, bemerke jedoch, dass ich es nicht für rathsam hielt das in dieser Sprachprobe gebotene Material für das Wörterverzeichniss auszubeuten. Ich habe das letztere so eingerichtet, dass ich das Billingssche Material mit B., das aus dem Ermitage-Manuscript stammende mit E., die Raiskijsche Sammlung mit R., die Suworowsche mit S. bezeichne; K. bezieht sich auf die von Klitschka eingesandte Übersetzung der Bacmeisterschen Sprachproben, T. auf die beiden kleinen Stubendorffschen Texte vom Jahre 1859, welche ich hier wieder abdrucken lasse; W. bedeutet Wörter aus der zuerst von Witsen und und dann von Adelung im *Mithridates* abgedruckten Vaterunser-Übersetzung. Zur Bezeichnung der Laute habe ich im Ganzen die von Lepsius angewandten Buchstaben gebraucht, allein statt dž und dz die von Castrén für die sibirischen Sprachen gewählten Zeichen ǯ und ʒ vorgezogen; in ursprünglicher Schreibart habe ich die Wörter der Ermitage-Handschrift sowie auch die von Billings gelieferten Wörter gelassen, welche letzteren ich hier vollständiger als im J. 1859 aufgenommen und an den betreffenden Stellen in dieser Schreibart eingereiht habe.

Wörterverzeichniss.

aik R. S. *schiesse*, ainutei S. *ich werde schiessen*
ailetk R. *beschwichtige*
aitscha B. *Männchen*, *Stier*, s. áča
  yakandaitscha B. *Pferd* (eig. *Jakutisches Männchen*)
aivinda B. *Westen*
ak R. *mache*, at, atei S. *ich werde machen*, ai *er machte*, B. aak
aktshel B. *Boot*
akmurali R. *barfuss*
ága S. angá B. R. K. angga E. *Mund*, *Lippe*
  anghen mooga B. *Lippe*
  anghen buguelbi B. *Bart*
agek S. *steh auf*, ageteili̥ S. *stehen wir auf*, agetei S. *es wird sein*
  agatak S. *stelle auf*
agiduik R. *verbirg*, B. angitak

agidi̥k R. *heimlich*, *verstohlen*

agíma R. aghema B. *Freund*

agurpei S. *arm*

agreje S. *ich gehe*, agrejek S. *du gehest*

agrečeili̥ S. *lasset uns gehen*

agrešna S. *man führte*

añek S. *ich kämme*

añija S. *Kamm*

añila S. *Stieglitz*

angzsha B. *Auge*

añdi̥ S. andi̥ R. *Löffel*, E. angdi

ajuni̥ S. *sie betrügen*

alachaivo B. *Wiesel*, P. alachawò *mustela vulgaris*

alejek R. S. *wasche*

ali̥ma R. alma B. *Schaman*

alonuk R. *stiehl*

alonuga R. olonunga B. *Dieb*

alundala B. *Frosch*

aldzshitsh B. *Sieg*

arannei R. arrángya B. *leicht*

arawje S. arauija R. aravia P. *Lenoc (Salmo coregonoides)*

ari̥č S. *schlecht* s. erče

ari̥nuaja S. arinooja R. *Vielfrass*

artečumža S. *Trauer* s. erče čunǯa

ača R. atsche P. *zahmes Rennthier*

jagadača R. *Pferd (jakutisches Rennthier)*

aǯu S. *Wort*, E. andschub *Zunge* (wohl richtiger *Sprache*)

ažuonǯim R. *Stotterer*

eiažukei R. *stumm*

ažoi R. *früh*

análuga S. alonuga R. olonunga B. *Dieb*

ani̥l S. annil B. *Fisch*

mugurnei ani̥l R. *Salmo Nasus* s. eril

anindzsha B. *sanft*

anoik B. *beleidige*, B. annorfy (?)

anure̥ S. *ich liebe*, anŭremiktät S. *liebst du?* B. anoorak

anurek R. *Liebhaber*, B. annoorok

anyar B. *Gaumen*

anleǯa R. *Aeltester*, B. alnindsha *Häuptling*

ogi̥ldanleǯe S. *Kommandant*

puguwdanleǯe S. *Kaiser*

ančik R. *suche*, ančiejut S. *ich werde suchen*, ančidi̥n *um zu suchen*

annek R. *sprich*, *antworte*, B. aniak

annei S. *sprechend*, *er spricht*, aneli̥ K. *wir sprechen*

annečeili̥ S. *lasset uns sprechen.*

annuma R. *der erste*, *zuerst*, B. angnuma *zuvor.*

annugonle K. *der erste*

antatu R. *lesen*, *sagen*, vgl. jak. anɥaʙai *schwören*

antaimik T. *segnet ihr?*

kukulgin antaju R. *ich verfluche*

antaǯaija *Zauberer*

anbandangel B. *Thür*

anmi̥nei ilwa R. *Kuh*

atčaon R. *hart*, *fest*, B. addi *stark*

adakun R. S. adaxloi S. adakloi R. andaklon E. antachlon B. *zwei*, *beide*

adakun kunel S. attachon kuniella B. *zwanzig*

adatshia B. *Murmelthier*, P. adutschia, *Bobak.*

adi̥ S. *fest*, B. addi

adi̥l T. *Jüngling*, adi̥lloi S. *jung*, B. andelgoin *Jugend*

ado R. *Sohn*, *Jüngling*, K. ando B. antoo

awoot B. awund K. *Nest*

čoxolodawut S. *Fuchsloch*

čojodaud R. *Schneide*

amali̥č S. *ich schäme mich* B. omollitsh *Schande*

omoloiča S. *ich wurde beschämt*

ami̥bai S. aimaivi B. *schwarz*, K. aminṕeja

amún R. S. B. K. *Knochen*

amdai R. amdei S. *er stirbt*

amda S. B. *Tod*

amdaja šoroma R. *Verstorbener*

amdetum T. *er legte unter*

äijä R. S. *Bogen*, jakut. aja *Selbstschuss*

ägurtera R. *Espe*, B. agurtshira

äläñei R. alangnae B. *faul*

eimatk R. *bezahle*, eimatut S. *ich werde bezahlen*

eimegen S. *käuflich*, *feil*

eimegen keik *verkaufe*, *gieb zu Kauf*

eimege niñei R. *theuer* s. niñei

eimugut S. *von jenseits*

egek R. *steh auf* s. agek

egoinubašal R. *Fussboden*

ejenmani R. *wild werden*

el S. *nicht*, ale K.

eli̥ǯoi R. *verlieren*

elleyik B. *tragen*

erek S. *schwimme*, erei K. *er fliesst*, B. yarrai

ereški S. *flösse*, *schwemme*

ereʒei R. *Lust*, *Jagd*

eril S. *Salmo Nasus* s. mugurnei ani̥l

erit́ R. *schlecht*, *böse*, s. ari̥č

erritsh B. *schlecht*, irritshundshi toroma *Feind* (eigentl. *schlecht - Herz-Mensch*)

erilloʒel R. *verderben*

erče R. *schlecht*, *böse*, B. erritsh

erče joju R. *Syphilis*

erče čunǯa R. *Trauer*, s. artečumža B. artshe tshungzsha

erčedoži R. *Branntwein* s. oži

eče R. B. etchēā *Vater*, E. nirdscha

eǯoli R. *sich fürchten (wir fürchten uns?)*

ene R. *Schmetterling*

enžek R. *erziehe*

endi̥k R. *bewahre*

endi̥bai R. *sparsam*

Enmun R. *Kolyma* B. Enmun onong *Kolyma-Fluss*

edečk R. *rufe*

eďul S. *Leben*

evier B. *Herd*

evintsh B. *dumm*

emei R. amei K. ama E. amèa B. *Mutter*

emiwal R. *schwarz*, E. emibet B. emmitsh *dunkel*

embei R. *schwarz* s. ami̥bei

embei nogó R. *Schiesspulver*

embei puže R. *Blaubeere (Vaccinium uliginosum)*

ikloi R. *fest*, *hart*, B. iklon *eng*, *dicht*

igil R. B. *Ufer*

igda R. S. *Fang*, *Beute*

igdam S. *er fing*, igdomik S. *fängst du?*

igdek R. *haue*, *bessere*, *nähe*

inghis B. *Graben*

ilege S. *Wind* s. i̥lija

iledai R. iledei S. *er schilt*, B. illedangi *Streit*

iledeje S. *ich schelte*, iledeili̥ *wir schelten*

irongkontscha P. irongonzshi B. *Rennthierweibchen*

irgin S. *ein* s. irkei

irtei R. *er ruft*, *schreit*

ič R. it́ K. *lange*

iča R. itshagi *Ende*

ičeidamun S. itshe-endami B. *Ellbogen*

itshell B. *Hüter*, *Wächter*

ižilwoi R. *ermüdet*

inkanwun S. ankanwon, enkanwon K. enganlon B. *fünf*

inganbun kunolek K. *funfzig*
inloi R. *dick*, *frisch*, B. inglon *dick*, K. inlečent
inlugwon S. i̯nli̯gaon R. *Bär*, bei P. tscholondi
indada B. *Zeit?!*, *später*
indi R. *Faden*, *Zwirn;* S. *Ader*, B. indshi *Faden*, vergl. jak iŋip
inȝri R. *Ader*
iďe S. *heute*, B. indzshi
iwellei R. iwelei K. S. *er weint*, B. ivellek
ivi B. *Schatten*
ivitschi B. K. *Milch*, ivitshi natsha B. *Brustwarze*
i̯geja R. *Riemen*
i̯li̯ja R. ileje S. ilée E. i̯lleyennee B. *Wind*, tshemondilaia B. *Sturm*
i̯rini̥joi R. *krank*, jak. ыары̄
i̯rkei R. irkei S. irkon E. irken B. K. *ein*
i̯rkužoi R. *er zittert*, B. lirkundzshi
i̯nličk R. *erschrecke*
i̯mdalžoi R. *fünf* s. inkanwun
oilä S. oillä R. oli E. oiley B. *ist nicht*
oinei R. K. *rasch*, *schnell*
oiȝei R. *er bellt*
oo R. o E. oa B. *Hosen*
ogelek S. *Stromwehre*
ogi̯l S. *Umzäunung*, *Festung*
ogi̯ldanleȝe S. *Kommandant*
ogoje S. *ich stehe*, ogók R. S. *steh*, B. onghak
ogoje S. ongoie B. *morgen*
ogoje tandejekle S. *übermorgen*
ogojel S. ogojol R. *Morgen*, B. unkaiel
ogurča T. *Schneeschuh* (wohl mit čal zusammengesetzt)
ogurce R. ugurce S. gurtschi P. *Aesche (Salmo Thymallus)*
ogunbašik R. *feuchte an*
oñi̥l S. *Rennthier*, P. ongen *Elenthier*, B. ongai *wildes Thier*
olinunkudi B. *Verrücktheit*
olom S. *ich stehle* s. alonuga
olgimnei S. olginmei R. *gerade.*
olwale K. alwaley B. *Weib*
olboilennoma B. *(Weiber-Hütte?) Pilz*
olmońaik R. *schweig* eig. *sprich nicht* s. moni̯
orul R. orool B. *Geschrei*
ornei R. *er ruft*, *schreit*, B. orni *Stimme*, orinak *Geschrei*
orpúrek R. S. *hänge auf*, orpučit S. *ich werde aufhängen*
oȝi S. oži R. onzshi B. *Wasser*
judidoȝi S. *(Augen-Wasser) Thräne* B. angzshan onzshi
erčedoȝi R. *Branntwein*
ožek R. *trinke*, ožei K. *er trinkt*, E. ondschesche B. ondzshok
oženȝa R. *Durst*
ožol R. *Weidenwurzel*
onor R. S. K. onnor B. *Zunge*
onornei R *er lügt*
onú R. onúu S. onung E. onnong B. *Fluss*, liko onundi *kleiner Fluss*, B. onnongi
onutscha P. *Cyprinus Labeo*
onči R. *nass*, E. ondschenet B. onye *roh*
onȝeik S. *ich steige herab*
onma R. *Verstand*, B. onmannay *weise*, onma *Absicht*
odul R. Jukagire
odunnuma S. Jurte
odunȝa S. odunša R. *Lärchenbaum*, B. ondzsha
oďil S. oȝil R. *Fingernagel*, B. onzshil
opnoeik R. *entreisse*, *nimm ab*
owätlä, R. *glauben*, *trauen*
omoč S. omoča R. T. *gut*, *stark*, *tapfer.*
omoločk R. *verbessere*, *mache gut*
omnik omolotnuba R. *Arzt*
ómgodo R. *Sattel*
omni S. omnik R. *Leute*, *Menschen*, B. ommo *Volksstamm*
omnínwon R. *fremd*
omnúga R. *Hündin*
omdut S. *rasch*, omduk S. *ich eile*, B. omduk *schnell*
ommul B. *Insel*
uik R. *arbeite*
uilol S. *Arbeit*, B. ooil *Werk*
učel R. *Arbeiter*, el učelek S. *rühre nicht an*
uo R. wo S. E. oo B. uwá *Kind*, Jak. оҕо; orpa K. *Kinder*
ukučik mit ločil R. *mach Feuer an*
ukčije R. *ich wachse*
ukshimba B. *Aufgang*, in yelongedukshimba *Sonnenaufgang*
ugurce S. *Aesche* s. ogurce
ulégá R. S. *Gras*, *Kraut*, *Tabak*, B. oolega
mežinei uléga R. *Farrenkraut*
muredulega R. *Schuh-Heu*
uletečk, uledečk R. *binde zu*
oolgala B. *Urin*
ulúmui R. *nur*
ušek R. *rudere*
unéma S. unama R. oonómma B. unemo K. *Ohr*, unomelun R. *Ohrgehänge*, B. numalundal
uń K. *hat geboren*, B. ooinge *Geburt*
umat B. *gesehen*
kai-ellerelle B. Stein, womit sie die Böte roth anstreichen
kaileilevienda nonna B. *Wachholderbeere*
kagel R. S. *Taucher (Colymbus arcticus)*
kalá R. *Schöpfgefäss*
kalnindsha B. *Wurm*
kar R. *Fell*, *Bettlager*, B. char, irrendigar *(schlechtes Fell) Bauchfell*, melingshi char *Rückenfell*
nininkar *Gewitterwolke*
kartak R. *fege ab*
katshentalba B. *Achselgrube*
kan̯ik S. *jage*, *treibe an*
kanil R. S. kaniel B. P. *Adler*
kanin S. chánnen B. kanik R. *wenn*, *da*
kan̯ida R. *wohin*
kanbélun R. *Ring*
katik S. *ringe*
kadi̯nmei R. *genug*
kaweik S. *er ging*, kaweiti̯n S. *sie gingen*, kaweiteili̥ *gehen wir*
kamek R. *hilf*
kamloi R. *wie viel*, B. kondamiel
keiguta S. *in Zukunft*
keijä R. *nach vorn*, B. kaiel tody *Vorderzahn*
keipa S. *Mann*
keiwei K. keivy B. *dünn*
kečék S. *er kam*, kečim T. *er brachte*
kelešk R. *trockene*, kelešna S. *sie trockneten*
kelk R. *komm*, kelkin S. *sie kamen*
kelteje S. *ich werde kommen*, keltejek *du wirst kommen*, keltei *er wird kommen*
kenoi R. *fein*
kedi̥lei R. *langweilig*
kikšoi R. *er schnarcht*
kigak S. R. *ich steche todt*
kigoma S. *Krähe*
kilȝik R. *wate*
kičk R. *lehre*
kinak S. B. chinetta *wer*
kinduannerin S. kimdanne-

rim R. *ich betrüge*, kimdaannel W. *Betrüger*

k̥il̥inča R. *roth*, B. kelenni

k̥il̥inča puʒe *Preiselbeere*

k̥ineʒa R. kineďe S. kininshe E. kininsha B. *Mond*

Namen der Monate nach Billings.

Luka kotlendzsha *letzter Wintermonat* = Januar

Oyputshing *erster Frühlingsmonat* = Februar

Tshingle ginendsha *Jagdmonat* = März

Poldzshasha ginendsha = April

Kutyeginendsha = Mai

Lukugutshi ginendsha *zweiter Sommermonat* = Juni

Neada ginendsha *Herbstmonat* = Juli

Ontshu ginendsha *Wassermonat* = August

Tshaka ginendsha *Fischmonat* = September

Yatne andalley *erster Wintermonat* = October

Yatne *zweiter Wintermonat* = November

Tyemo gortley *dritter Wintermonat* = December

k̥inliʒ́a R. *rother Fuchs*

koi R. xoil K. S. koïl E. chail B. *Gott*

koinuma R. S. *Kirche (Gotteshaus)*

koidiʒaja R. S. *Priester*

koidóma R. (wohl koidéma) *Mutter Gottes*

koimonnui R. *stolz.*

koikel B. *Stumpf*

koo R. kxon S. *wo* B. kolae

kot S. *woher*

koonnodo R. *Möve* s. nodo

koodak R. kogdak B. *schlage*

kojenžende K. *Knabe*, B. koindzshenda *unverheirathet*

kolgul R. *Mammuth*

kolgudanmud R. *Mammuthszähne* s. amun

kortschong P. *Kranich*

kortle S. *Quappe*

kožel R. koželek S. *Teufel, Waldteufel*

konit̥ek R. *führe fort*

konondshi B. Stein, womit sie die Boote schwarz machen

konloi R. *er beneidet*

končešu R. *brechen*

kondsha B. *Loch*

konteje S. *ich werde gehen*, B. ingher ghodak *komm her*

końdel R. *schmieden*

końba R. choinba B. *Zaun*

kotu R. kotuw S. *Grube*

kotuk R. S. *grabe*, kotum S. *ich habe gegraben*

kodamei R. *was für einer*, B. kondamiel *wie*

kodél R. S. kodel B. P. *Wolf*

kodin̮mei S. *eben, gerade*

kodoi R. S. *er liegt*, B. kondak *niederlegen*

kódol R. xodol S. *Boot*

kukul R. E. *Teufel*

kukulgiń antaju *ich verfluche*

kukudäjä *(Teufels-Bogen) Schiessgewehr*

kuče R. S. *Mücke*

juku kuče R. *Moschka* (Thrips)

kuʒuw S. kužú R. kundshu B. *Himmel*

kunołen K. gunalöi S. chuniella S. kunčalloi (ob nicht kungalloi?) R. *zehn*

adakun kunol K. adakun kunel S. *zwanzig*, attachon kuniella B.

jankunel S. jankunolek K. *dreissig*

jelakun kunel S. jelakun kunołek K. *vierzig*

inkanwun kunel S. inganbun kunolek K. *funfzig*

kunnei R. *schmutzig*, B. kundun *Schmutz*

kudalaraga B. *Anfang* (wohl *im Anfang*)

kudedek R. *tödte*

metkudedei R. *Tödter* (ob mot kudedeje *ich tödte?*)

kr̥idilwai S. *ich lache*

xańba S. *flache Hand*

xabun S. *wieviel*, B. kanbonnoi *breit*

xoil S. *Gott*

xonk S. *geh*, xonteje S. *ich werde gehen*

xodol S. *Boot*

jakta R. *Gesang*

jaktan R. *singen*, jaktak S. *singe*

jagadača R. jaxadača S. *Pferd* (jakut. Rennthier), E. jochondilbe *(jakut. Reh)*

jañža S. janʒe R. ljängdscha E. landzsha P. *Gans*

jaloi R. S. jalon E. yalon B. *drei*

jan kunel S. jan kunolek K. *dreissig*

jalgi̥l R. S. jalgil E. jalgyl B. *See*

jarka R. yarka B. *Eis*, B. yarchandiva *Hagel*

jarkoje S. *ich friere*, R. jarkai

jarkadi̥ R. jarkandi P. *Schnäpel (Salmo Lavaretus)*

jažik R. *kratze*

jadä E. yadoo B. *Ehemann*, K. eda (ob nicht jeda?)

yavoa B. *monatlicher Fluss*

yegororitshi B. *fliegendes Eichhorn* (Burunduk)

jelakloi S. jeloklon K. yelaklon B. *vier*

jelakun kunel S. jelakun kunolek K. *vierzig*

yelónsha B. *Sonne*, yelongidukshimba *Sonnenaufgang*

yelonzshendigia B. *Sonnenstrahlen*

jeroi R. jeroje S. *seicht*

iendu B. *Donner*

jiri R. *Bauch* s. liril

jirinei R. *schwanger*

jirgu R. *Loch*, s. lirogoi

jirjuguʒeja R. *Stern* s. lirguďeje

jo R. S. *Kopf*, B. iok

jonarje S. *Mütze*

yondshamor B. *Scheitel*

jo S. *ich sehe*, joeik R. S. *sieh*, jotei S. *ich werde sehen*, jodi̥n S. *um zu sehen*, jomik S. *siehst du?* B. ionguitshel *sehen*

jo S. *Gurt*

joi R. S. *wild*, B. iai *fremd*, B. joja *wundervoll*

joiw S. *Krankheit* R. joju

joč S. *es schmerzt*, B. joatsh *Schmerz*, yandsha *Traurigkeit*

joudečka R. *fragen*

jogižek R. *küsse*, jeginum K. *sie küsst*

jogor R. *Wunde*

jogorʒäš R. *verwunden*

jogoti̥ R. joxoti̥ S. jehoti E. *Pfeil*

jogul S. jogu R. iongul B. *Nase*

jogudoli̥ R. jogúdanil S. iongundangil B. *Nasenlöcher*

joglatlä S. *ich bedauere*, B. yoglierim *Mitleid*

joñanei R. jogonei S. *böse*

yonglochetshtartsh B. *Schnarchen*

joñžania piga R. jogʒadei piga S. *Theekessel*

yoyakondzha B. *Ameise*

jola R. S. *Abend*, B. poinyuletsh

jolan S. *nach*, ti̯won jolan S. *darauf*

jologuda R. S. *zurück*

jollai R. *krank*

jolštitka R. *Schwan*

jorʒik R. *schwimme* B. yarrai

jonča R. *Glocke*
jonȝode R. *Decke*, S. fälschlich *Teufel*
jonžuk R. *schlafe*, jonžutei S. *ich werde schlafen*
jonžutai S. *lege dich nieder*, B. iunzshuk *schlafen*
jonžoludei S. *ich wollte schlafen*, B. iunzshal *Schlaf*
yondonertsha B. *Traum*, iondsha B. *Vergessenheit*
jotnyje S. *Bergrücken*
jodoďiwo S. jodoȝiwa R. *Eichhorn*, B. yegororitshi *fliegendes Eichhorn*
jododei i̥lija *Sturm*, B. yadondayendelaia *Wirbelwind*
jowoga S. yewoga B. *Rücken*
jomek R. *ringsum*, jomgak S. *drehe dich*
jómil R. S. jomuel B. *Hals*
jomičoma S. *Schwan* (eig. *Langhals*) P. jonutschora
juka R. *weit*
jukadani̥l R. *Häring*
juku S. *klein* s. luku
jugúnmuga S. *Finger*
juglugel S. *Schulter* B. nungen mooga
yungul B. *Gehölz*
juroi R. S. *schief*, B. jonrul *Schielen*
junlagu R. *Brot*, W. lünliagel
judi̥ R. S. *Auge*, E. angdsha B. angzsha
judi̥n puida pugelwe S. *Augenbrauen*, B. angzsha buguelbi
judin pugalwe R. *Augenwimper*
launša R. *Wurzel*, B. larkul
lagitek R. *nähre*, lagdai K. *er isst*, lagetak B.
lagul R. B. *Nahrung*
lacidi̥wer S. *Stange*
landak R. *iss*, B. langdal *essen*, tatlak *du issest*
landewudeje S. *ich will essen*
landi̥nubaken bugašal R. *Tisch*
lawol S. laol R. *Zugnetz*
leidi̥ R. S. *ich weiss*, laitamik S. *als ich kennen lernte*
leje S. *ich bin*, lejek S. *du bist*, lei S. R. *er ist*, B. lay; lengi S. *sie sind*, lel S. *er war*
lelli̥ke S. *unterhalb*
[lenžek] el lenželek S. *vergiss nicht*
ledemei R. *niedrig*, B. ledemnee
ledinda B. *Norden*
lewje S. li̥we R. levye B. *Erde*
leviendi B. *Beere*
liopkul B. *Blut*
lilitek R. *erschüttere*
liril S. jiri R. lieril B. *Bauch*
lirinei K. *schwanger*
lirogoi S. *durchlöchert*, s. jirgu
lirgudeje S. lerungundshia B. *Stern*, lirkundzshi *zittern*
li̥idi̥je S. *ich weiss*, R. leidi̥
li̥kil R. *Schwanz*, B. gachyl
li̥kigolje S. *Kuckuck*
li̥kipoďe S. li̥kipoȝe R. lukipondsha P. lookipondsha B. *Hermelin*
li̥ge enawa R. *Schwester* (wohl ältere Schwester), vergl. B. ligai *Alter*
li̥ledi̥li̥ja R. *Nordwind*, B. ledinda *Norden.*
loidek R. *beisse*
loogoi R. *satt*
lokil S. *Klumppfeil*
logudintshina B. *Salz*
logdui R. *verwelkt*
ločil R. S. ločel K. *Feuer*, *Brennholz*, E. jengilo B. lotshel
ločiedi̥ R. *Feuerstahl*, B. lotschenda *Stahl*
ločiedi̥ šoi R. *Flintenstein*
ločiedi̥ uktetnuba R. *Zunder*, B. lotshenkotunda
ločil ukuteik R. *mach Feuer an*
lonla S. *Lunge*
londak R. *tanze*, S. longdok B.
londanik S. *tanzet*, londače S. *ich werde tanzen*
londana S. *man schund*
lodaje S. *ich spiele*, loodek R. *spiele*, B. lioda; lodeili̥ S. *wir spielen*
lowitaik R. *versuche*
[lom] *was*, B. lyom lentak
lumun B. *womit*
lomogol S. *wozu*
luoda R. *Husten*
lukaondi̥ R. *wenig*
lookandangsha B. *Schläfe*
lukoi R. li̥koi S. likotschil E. *klein*
lukundä B. *Knabe*
lukoolu B. *Kind*
lukun B. *klein*
lul K. R. *Rauch*
ludunpiga S. *eiserner Kessel*
luča R. S. *Geist*, *Luft*, B. lewsha *Seele*, leutshénni *Dampf*, *Nebel*
Luči R. S. *Russe*, Plur. Lučipa S.
lundal B. *Eisen*, numalundal *Ohrringe*, pundshellundal *Perlen*, *Knöpfe*
luwoȝeni S. li̥ožani R. lubandzshanni B. *blau*
šakoli̥ R. *Fuchs* s. čoxóla
šaxanȝiba R. *Steuer*, *Abgabe*
šal R. *Wald* s. čal
šannuma (Holz-Jurte) *russische Jurte*
šarujik R. *drücke*
šašagadka R. *reisse*, B. tshashangadin
šeižik R. *stosse*
šeuseik R. *laufe davon*
šelgädei R. *er bricht* s. čalgoi
šerežen R. T. *zum Nähen*
šeron R. *schneller*
šilinilon (?) R. *Sterljäd*
šinȝik R. *zieh heraus*
šoi R. *Stein* s. čoil
šoogo R. *Geschirr* s. čowoga
šan šoogo *hölzerne Schüssel*
šogek R. *irre umher*
šogi R. *Sack*, *Tasche*
šogušek R. *verliere*
šoxolonei R. *gelb*, B. tshakolonni *grün*, *gelb*
šolje R. *Darm*
šožižeek R. *schinde*
šuondil B. *laufen*, B. tshuenzshin
šuoȝa R. *Herz* s. čuwóďe
šukta R. *Jakutsk*, B. Tshukta *Stadt*
šura R. *Körper*
šuren magil R. *Hemd*
šuška R. *Tasse* (aus dem russ. чашка)
šudešonbi̥la R. *gewaltsam*
čai S. *wenig*
čaime S. šaimige R. *Netz*
čaul B. tshobul *Meer*
čakalešk S. *ich schmücke*
čagak S. *fahre über*
čagaškik S. *setzet über*
čagati̥ ńanma S. *Erle*
čagitak R. *schmiere*
tshangitsh B. *fühlen*
čal S. tshall B. šal R. *Baum*
tshangar B. *Rinde*
čannuma *hölzerne Jurte*
čalgoi S. *zerbrochen*
čarna S. *ich hole ein*
čača K. R. tschatscha E. tshátsha B. *Bruder*
čanjowja S. *Reuse*
čandalič S. *rasch*
čeiguga S. *nah*
čeginmoi R. tsháginmon B. *tief*
čegnui S. K. tshangnui R. *er niest*
čerul R. *still*
čeč S. *Kälte*, ťede S. tsheyendzsha B. *Winter*, tshiendzsha *Frost*

čeniwoi S. *heiter*, R. čenič
čečičäga R. *Winkel*
čeʒ́amalul R. *überwintern*
četpadanil S. *Thür*
čemuče R. *Oheim*
čilga K. tshilga B. *Zweig*, Pl. čilgapa
čička S. *Seepferdchen* (Syngnatus hippocampus)
čineik R. *haue*
činidamun S. tshinengami B. *Genick*
čitnei R. tshitnai B. *lang*
čoil S. šoi R. *Stein*
li̥ko čoil *kleiner Stein*
čokočal S. *unter dem Berge*
čoxóla S. šakoli R. tshakala B. *Fuchs*
čoxolodawut S. *Fuchsloch*
tshogorolo viendi B. *Johannisbeeren*
čogum R. *ich schneide*, tshok B.
čogodešal R. *Balken* s. šal
čoja R. čoje S. tshagoja B. *Messer*
čomo čoja R. *Tungusenschwert*
čojadaud R. *Schneide*, s. awut
čoleńča S. *Zirbelfichte*
čoleďi S. čoleʒi R. *Märchen*
čoluul S. tshalboe B. *Maus*
tshoria B. *Schwalbe*
čoróma S. šorome K. toromma B. *Mensch*
čorxa S. *Thal*, *Tundra*, čorka R. *rein*
tshorkel B. *Knie*
čončoon R. *süss*, *Zucker*
čonʒeni R. *fett*, tshondsheni B. *Erstarrung*, *Betäubung*
čonda R. *oben*
čodarie R. *Flinte*
čowina S. tshovina B. *Speer*
čowóga S. šoogo R. *Geschirr*
čomo R. tschomon E. tshomoi B. *gross*
čomani̥ S. čomodani̥l R. *Njelma*
čomodanleʒ́a *Isprawnik* (Polizeimeister)
čomomui K. *wachsen*
čomuča R. *Angel*
čomumoju R. *ich verliere* (?)
čomʒ́a R. *Ruder*
čuga R. S. *Weg*
čugnoi R. *eng*
čul S. čuul R. tschal E. tshul B. *Fleisch*
čula S. *Erdberg*
čunk R. *zähle* tshungum B.
čunega S. *sie hielten für*
tshundzsha B. *pfeifen*
čumu S. ťemu K. *alle*
čumžaje S. *ich denke*, čuńʒek R. *denke*, tshundsha B. *Gedächtniss*, *Gemüth*
čuwóďe S. šuoʒ́a R. tshovenzsha B. tshiwondshä E. *Herz*
naintallitsh B. *angenehm*
nagaǯe S. naganžie K. nenganshe B. *gestern*
natshirongilitsh B. *Runzeln*
nalitsha B. *Bach*
neada B. *Herbst*
neira S. *Waare*, neigir B. *Kleidung*
neinmolgil K. neyunmolgul B. *Jahr*
neomeje S. *ebenfalls*
neretshangate B. *Krieg*
nemeʒič R. *bitter*, nemenditen ondshe B. *Branntwein*
nimedzshindsha *Salz*
nigaioi R. ningoin B. *schwer*
niñoi R. niñei S. niño K. niñet S. *viel*
nilečut R. *ich werde mich beklagen*
nilendoma B. *Fliege*
nirčik R. *Erbrechen*
nininkar R. ninxar, neinxar S. *Gewitterwolke*, char B. *Wolke*
ninči̯ʒ́ak R. *ringe*
niméngshinzsha B. *Magen*
nimilašol R. *schreiben*
ni̯w S. niw R. neve B. *Name*
noil S. noi R. noel B. *Fuss*, Pl. noilpa
nongar *Beinfell* s. kar
noxča S. nokša R. nogtsha P. noghtsha B. *Zobel*
nogo R. nongha B. *Sand*, *Staub*, *Asche*.
ločil nogo S. *Asche*
nolut S. nolud R. nollod B. *Pappel*
norol R. *Sumpf*
nondroi R. nondri B. *schwach*
nodo R. *Vogel*, ondzshinonda (Wasser-Vogel) *Ente*
nui K. *er lacht*, nook B. *Gelächter*
nukaloi R. *weich*
nugére S. *Hüfte*, *Seite*
nugéredamun S. *Rippe*
nugen R. *Hand*, *Arm*, nugan B. *Hand*, nungean *Arm*, Pl. nugenpa S.
nunbar B. *Thau*
numa R. S. B. *Jurte*
čannuma *hölzerne Jurte*
numak S. B. *Haus*
numinekin S. *sie lebten* (in der Jurte)
numodi R. numedi S. numundshi E. noomundzshi B. *Axt*
ńaoen etla R. *Steinfuchs*
ńača K. R. neatsha B. *Gesicht*
nyatshinma B. *Brille*
ńačuujaik R. *grüsse*, *verneige dich*
ńačateili̥ S. *lasset uns beten*
ńačešk S. R. *schärfe*, *schleife*, ńačešut S. *ich werde schärfen*
ńačani R. ńačeni S. natshennee B. *scharf geizig*
ńaǯua S. naži̥w R. *Tuch*
ńanic S. ńanǯä R. *Sünde*
ńandi̥mide R. *schwarzgrauer Fuchs*
ńanma S. *Weide*, neanmi B. *Erle*
čagati̯ ńanma S. *Erle*
ńatli̥wie S. naetlagei P. *Schneehuhn*
ńaztunnoi R. *steil*
ńedaja R. *günstiger Wind*
ńumǯe pugelwe S. *Bart*
tamitsh B. *gut*
taluy B. *dort*
tarrel B. *Nebel*
tan R. ti̥n K. *jener*
tangmuinal B. *unter*
tanʒik R. *treibe Handel*
tadul R. S. *Schuld*
tadut S. *ich werde bezahlen*, tádi̥k S. *gieb zurück*, Freq. tadi̯jik
tät R. tat B. totak E. *du*
tätlä S. *dein*
teríka R. tarika B. *Weib*, *Hausfrau*, *Alte* (ob aus старуха?)
tennei R. *reich*
tetče R. *Kaufmann*
tetček R. *werde reich*
tinetei S. *ich werde hauen*
ti̥t S. titlak B. *ihr*, Pl. von tät
ti̥tta K. *ihr*, *ihnen gehörig*
ti̯ta S. *so*
ti̥tlä S. *euer*
ti̥wil R. *Feder*, tibil E. *Flügel*
ti̥wi̯danil S. ti̯widagil R. *Röhre*
ti̯wo R. S. K. tiba B. *Regen*
touk R. *umzäune*, *bedecke*
togoi R. *dick*
tol R. *Vorrath*
tolow R. S. *wildes Rennthier*, talau B. *Thier*, onzshi tolau *Walfisch* (eig. Wasser-Rennthier)
torrei B. *Ehe*
tonnei R. *durstig*
tonba S. tonboy B. *Kraft*
tonbei R. *stark*
tónmul R. S. *Stimme*, tonmul *Gurgel*
tottuk R. *klebe*
todi̥ R. S. tody B. *Zahn*, kayel tody B. *Vorderzahn*, iin tody *Hinter-*

zahn, itshenyel tody *Mittelzahn*
todenpolil B. *Zahnfleisch*
towéka R. tabaká P. tabaka B. *Hund* (ob aus собака?)
tawakedi̥je *Hündchen*
tulugunle K. toolagi B. *link*
tudá R. *längst*
túdel R. S. tundal B. K. *er*, *sie*
t́ede S. *Kälte*
darrieč R. *vergrabe*
pailpa S. *Weib*
pandalitsh B. *kratzen*
panduk B. *zubereitet*
poik R. *schlage*
patk R. *koche*, B. panduk
pawa R. *Tante*, B. K. *Schwester*
pe R. p'e S. pe͞a B. *Felsen*
pelik B. *lecke*
peningindshel B. *Thal*
penuk B. *bitte*
pedei S. pändai K. *es brennt*, pedak R. *brenne*
pededeik R. S. *verbrenne*
pedi̥ča B. *Finger*, B. pe-enditsha
pedilneja R. *glücklich*
peďe S. peʒ́a R. *Elenthier* (vrgl. finnisch petra) E. biingetsche
pewel R. *Wiege*
peme R. poma B. *Laus*
piga R. S. biga E. *Kessel* B. *Warze* ludun piga S. *eiserner Kessel*
pimžaja? K. *Flamme*
piwil K. S. *Blatt* s. powil
poa B. *Diener*
poerčil R. *Durchfall*
poižik R. potshitshik B. *wirf*
poinci S. poinnei B. poinna *weiss*
poinuk S. *ich erhebe mich*
pojaik S. *erhebe*
pokožil R. *Knie*
pogintshi R. *Staub*
pogšei R. *es siedet* s. pugač
polil — toden polil B. *Zahnfleisch*
pololiʒe R. *hinterlistig*
polud B. polundé T. pallad B. *Greis*, *Mann*
poludanleʒ́a R. *Kaiser*
polziča R. *Gerte*, B. peldshitsha *Blatt*
polwel R. *Rasenhügel*
pora B. *Frühling*
poružilla R. *Funke*, B. borongille *Blitz*
počloʒ́a R. *Bräutigam*
ponina S. *man legte*
ponloi R. *sauer*
pónda R. *Geld*
ponbur R. bonbur E. *Bett*
pońka R. *weiss* E. boina
pońxanada S. *Steinfuchs*
pońxará S. pońkará R. pantshara B. *Birke* (wohl = weisse Rinde)
pondshorkoni B. *Feld*
poti̥l R. puti̥l S. putel B. *Hälfte*
podirga S. podirka R. bondschirka E. pondzshirka B. *Licht*, *Tag*
podẹrxa puti̥l S. pondzhirka putel B. *Mittag*
poderxaki̥čil S. *Morgenröthe*
pondzshirkoma B. *heute*
poʒennei R. *es stinkt*
pomnei S. pomne B. *rund*, pomzsholene B. *Zirkel*
powil R. *Baum-Blatt* s. pi̥wil B. poelri *Blume*
puik R. *blase*, B. pookendshi
pukei R. *Schreck*
pukélä S. púkale R. pukoelli B. *Schnee*
pugalwe R. pugélwe S. buguelbee B. *Wolle*
judi̥n pugalwe R. *Augenbraue*, B. angzsha bugu-elbi
pugalweik R. *erwärme dich*
pugač R. bugötsch E. pugatsch B. *warm*, *heiss* (puga) *Sommer*
pugačedože R. *Thee* (heisses Wasser)
pugoʒe R. *schwitze*, pugedečča S. *ich schwitze*
puguw S. pugu R. bugönsch E. *Sonne*
pugúdodora S. pugunnonara K. poogunnarara B. *Regenbogen*
puguwdanleǯe S. (Sonnen-Herr) *Kaiser*
puñekek R. *klopfe*
pun S. *Ton*, *Klang*
puneduk S. *erzähle*
poondolvólle B. *Wittwe*, s. olwale
puǯe, puže R. *Beere* B. pundshellundal *Perlen*
puǯuboi S. *Spitzbube*
puden R. *von oben*, budenbanit E. *hoch*
pudendago B. *auf*, pudanmai B. *hoch*
váiendéndi B. *Mädchen*
wo S. uo R. uwá B. *Kind*, Pl. worpa, orpa
woñoi R. *Heimath*
magi̥l S. ṁagil R. *Pelz*, B. mangil *Kleider*
šuren magil R. *Hemd*
odun magi̥l S.
malaik S. *schlaf ein*, malaič S. *er schlief ein*, B. mallui *Schläfrigkeit*
malaʒ́e S. *Fausthandschuh*
malǯä R. *Moltebeere*
markil R. marchel, markloo B. *Tochter*, *Mädchen*
márxa S. *Gestrüpp* (ерникъ)
managadaibi B. *Spinne*
manélä S. manallæ B. monolä R. monoli E. *Haar*
manelä añija S. *Kamm*
mek R. *warte*, *dulde*
meka S. *weit*
mekamei S. *nah*
mengi B. méʒi S. *Hundeschlitten*
meléta S. *Hase* (Tsch. miliit Korj. mili̥ut)
meléte meini̥ge *Habicht*
melingshi char B. *Thierfell* (Rückenstück)
melút S. R. melud B. *Brust*
melk R. *ergreife*
mežinei ulega R. *Farnkraut*
meńk R. *nimm*, mińk S. *packe*, B. mendzshit
meinile S. el meinilek *nimm nicht*
meinuga S. *sie nahmen*
menmengai K. *er springt*, memnenditeili̥ *lasset uns rennen* B. mo͞enmo͞enga
metkudedei R. *Tödter* s. kudedei
metlarkoi R. *trocken*, ob met nicht aus mot?
memujei R. *er kneift*
memudi̥ča R. *Faust*
milaginle K. *recht*, B. mila anugan *rechte Hand*
mizo R. miža K. *Blut*
mideʒ́a R. midinzsha B. *Nadel*
mitlä R. S. *unser*, B. mitek *wir*
mi̥gito R. *hieher*
moeʒi R. mojendshi E. *Weib*
moik R. S. *halte*, B. maïk
moilla B. *Speichel*
mogo B. *Mütze* E. monga
morojei R. moroji K. *er fliegt*
morok R. *trage*, *kleide dich an* B. moream
močoma čača? R. *älterer Bruder*
močit K. *jeder*
močče T. *allerlei*, može S. *irgend etwas*
monóga R. monógo S. managa E. monoghá B. *wildes Schaf*
moni̥ S. *er sprach*
mónďe S. *Nachricht*
mońgańa R. moinchåiya B. *Welle*
mot R. S. matak B. *ich*

motlä R. S. *mein*
modai R. *er setzt sich*, modoi K. *er sitzt*, modoje S. *ich sitze*
modak S. *setze dich* modok S. *sitze*
modandibašal *Stuhl*
modi̥nuk R. *befühle*, *betaste* B. moedik *gehört*, *gefühlt*
muga:
  jugun muga´ S. *Finger*
  nungen moogá B. *Schulter*
  anghen mooga B. *Lippe*
mugurnei ani̥l R. *Salmo Nasus*
mura R. *Schuh*, *Fussbekleidung* B. murrah
  muredulega R. *Schuh-Heu*
  akmurali R. *barfuss*
murga S. *Dickicht*
mučer R. *Ton*, *Klang*
moonéndzshi B. *Wange*
mudol S. *Glaube*
muďen S. muʒäñ R. mundshong P. *Otter*
mumžei R. *er murrt*, B. mungzsha *Geräusch*

Suworowsche Sprachproben.

1. Lóčil pédei. — 2. Núgen joč. — Juglugel joč. — 4. Mot kótuw kótum. — 5. Numeďí n'áčešk. — 6. Mot n'áčešut. — 7. Mot kónteje, tádul tádut. — 8. Lóčil úččik. — 9. Tólow kígak. — 10. Jáktak. — 11. Ločil pédedeik. — 12. Anurémik tät pugúwdanléʒe? — 13. Anúre. — 14. Agéteili̥, xoini̥n náčateili̥. — 15. Moti̥n ómoč agétei, kánin mot léitamik Lučín mudól. — 16. Lomógol? — 17. Xabun čaime tätka lei. — 18. Níñei. — 19. Omoč áni̥l igdémik? 20. Omoč. — 21. Léili tätka láwol? — 22. Lei. — 23. Ani̥l moti̥n éimegen keik. — 24. Eimegen áni̥l oílä. — 25. Omoč ténnet léje̥k? — 26. Omoč. — 27. Agréjekli kudededi̥n péďe. — 28. Agreje. — 29. Moti̥n xódol ak. — 30. Kanín mot at? — 31. Kawéiteili̥ péudi̥n tólow ancídi̥n. — 32. El xónteje. — 33. Pońxará éréšk moti̥n, ellenželek. — 34. Xonk, moti̥n čowína katík. — 35. Núma ómdut agátak. — 36. Tätka wórpa čomóngili? — 37. Čomónui. — 38. Tät jómikli Lučípa? — 39.. Jómik. — 40. Lučí ti̥tkala el ajuini̥? — 41. Neíra mítkat niñó méinuga. — 42. Kánin ti̥t léman iwójema kínak ti̥tka lel xoil? — 43. Kúkul. — 44. Mítka ai šaitán čorómagat ti̥tà: kánin čoróma ámdei, tudégat londaná kárdagala, čúdagala, amúndagala indinít kélešna, nóigi ponína lirílni̥n, ágrešna ti̥tténe čunéga xóinoi. — 45. Ai ai neoméje čálgat šaitán. — 46. Mot kélteje täti̥n. — 47. Tät kéltejek moti̥n. — 48. Túdel kéltei täti̥n. — 49. Mit keltéjili̥ tudekín nogdi̥ʒájakot. — 50. Ti̥t kéltemat jódi̥n mot uilól. — 51. Ti̥tel kélkitei ti̥ti̥n meinudi̥n móčče. — 52. Čóleďi punéduk. —

53. Omní níñet numi̥nekin, el li̥idi̥je, kót kélkin. Ti̥téke tawakédi̥je lei, čoromoti̥te ánnei. Ti̥téke éimugut koželék kelúl, órnei: Omní, čagáškik móti̥l. Ti̥tel mónka tudekín: lelli̥ke jerója lei, tan čagák. Kóžel kawéič tani̥da; omní kanákin, tawakékin ulėga númak ákimałla. Ti̥téke čokočál ogélek lei, ta čanjowja kodói. Kóžel keč tani̥de, kxadi̥wanka omní léni̥, lówlečum annéi tawaké: kxon lekin omní? Tawakéde móni̥ tudekín: omní kawéiti̥n. Landewudéje, móni̥ kóžel tawakékin, xonk čanjówja jóeik. Tawakéde móni̥ tudekin: xonk tetéille jok. Kóžel kéweč, niñó ani̥le ígdam čanjowjenit, čumú amladaim. Luwégei jonžic ulėga numéga, adi̥ malaič. Tawakéde ločíla ámdetum númele pededeim, tudéne kožel pédeč. Liril čačágač, čómon pun gégeč. Ti̥won jolán omní kélkin ómoč.

1. Das Feuer brennt. — 2. Der Arm schmerzt. — 3. Die Schulter schmerzt. — 4. Ich habe eine Grube gegraben. — 5. Schärfe das Beil. — 6. Ich werde es schärfen. — 7. Ich werde gehen, werde die Schuld bezahlen. — 8. Ich haue Holz. — 9. Ich schlachte ein Rennthier. — 10. Singe. — 11. Verbrenne Holz. — 12. Liebst du den Kaiser? — 13. Ich liebe. — 14. Beginnen wir, verneigen wir uns vor Gott. — 15. Mir würde es gut werden, wenn ich kennen lernte den russischen Glauben. — 16. Weshalb (machst du dies)? — 17. Wieviel Netze sind bei dir? — 18. Es sind viele. — 19. Fängst du gut Fische? — 20. Gut. — 21. Ist bei dir ein Zugnetz? — 22. Es ist (eins). — 23. Gieb mir Fische feil. — 24. Es sind die Fische nicht feil. — 25. Lebst du sehr reich? — 26. Sehr. — 27. Gehest du um Elenthiere zu tödten? — 28. Ich gehe. — 29. Mach mir ein Boot. — 30. Wann soll ich es machen? — 31. Gehen wir auf den Stein, um Rennthiere zu suchen. — 32. Ich werde nicht gehen. — 33. Flösse mir Birkenholz, vergiss es nicht. — 34. Geh, bring mir den Speer. — 35. Stell mir schnell die Jurte auf. — 36. Sind bei dir die Kinder gross? — 37. Sie sind gross. — 38. Siehst du die Russen? — 39. Ich sehe (sie). — 40. Beeinträchtigen euch nicht die Russen? — 41. Für die Waare nahmen sie viel von uns. — 42. Als ihr als Wilde waret, wer war da bei euch Gott? — 43. Der Teufel. — 44. Bei uns machte man den Satan aus einem Menschen also: wenn der Mensch starb, nahm man von ihm die Haut und das Fleisch, und die Knochen mit den Adern trocknete man, man that die Füsse in den Bauch, führte ihn mit sich und hielt ihn für einen Gott. — 45. Man machte ebenfalls

aus Holz Satane. — 46. Ich werde zu dir kommen. — 47. Du wirst zu mir kommen. — 48. Er wird zu dir kommen. — 49. Wir werden zu ihm zu Gast kommen. — 50. Ihr werdet kommen um meine Arbeit zu sehen. — 51. Sie werden zu euch kommen um allerlei zu kaufen. — 52. Erzähle ein Märchen.

53. Viele Menschen leben, nicht weiss ich, woher sie kamen; bei ihnen ist ein Hündchen Menschen-gleich spricht es. Zu ihnen kam von jenseitsher ein Waldteufel, schreit: «Menschen, setzet mich über.» Sie sagen ihm: «Unterhalb ist eine Furt, dort geh über!» Der Waldteufel ging dorthin; die Menschen zogen fort, machten dem Hunde eine Grashütte. Bei ihnen ist unter dem Berge eine Stromwehre, dort liegt eine Reuse. Der Waldteufel kam dorthin, wo die Menschen wohnen, fragte den sprechenden Hund: «Wo sind die Menschen?» Der Hund sagte ihm: «Die Menschen sind fortgegangen.» — «Ich will essen, sprach der Waldteufel zum Hunde, «geh, sieh die Reuse an.» Der Hund sagte zu ihm: «Geh, sieh selbst nach.» Der Waldteufel ging, fing viele Fische mit der Reuse, verschluckte alles. Gesättigt legte er sich in der Gras-Jurte schlafen, schlief fest ein, das Hündchen legte Brennholz unter und verbrannte die Hütte, mit ihr verbrannte der Waldteufel. Der Bauch platzte, ein grosser Schall ging hervor. Hierauf lebten die Menschen gut.

Bacmeistersche Sprachproben (Klitschka).

1. xoil ale amtan, šorome lei ale it′.
2. amei jeginum ti̥tta orpa; tundaga iwičandaga niñai iwiči, eda tundagala anuram.
3. ti̥n paipa leda lirinei, tudal uń malgijaloda podirga tagida lojaginda andogi; tudal aji joju len; martlugi tundaga aldaga modoi, iwelei.
4. ua el jenni̥li̥ iwitčella.
5. ti̥n marxilduck aji ale agra; neinmolgil andaklon kinič′ä taginda xonda tudal uń.
6. kinlele jelaklon kojenžende čemut omoč, amnugonle čuwenžei, kenmegi menmengai, jaltarki jaktai, jelaklarki nuai.
7. ti̥n šoromo ele jundi̥ne, olwale tudale ele moriža ele modi̯e lomdak mit aneli̯.
8. čača tatlä čegnui, pawa tatlä jonžon, tudal lagdai ožei lukkun.
9. jogul puti̥de ńačaga.
10. mitga adakun noik, močit nuganga ünganbut pedi̥čak.
11. manaläpul čomomui joga.
12. onor todi̥pa añaga.
13. milaginle nugan tonbei tulugunle.
14. manalä čitnai keiwei, miža keilani, amungi adi̥ ani̥ šoil.
15. ani̥lga leni jundi̥, a unemo oilä.
16. ti̥n laila moroji čarun, tudal modoi lewega, tundagi̥ ti̥wil tiwidamundaga aminp′eja, jonkul ičani, a li̥xil lukoń, tundaga awundaga ponxond ail.
17. čalga čoxolojent piwil, inlečent čilgapak.
18. ločel pändai, mit joai lul i pimžaja ločonkumanča.
19. onži onunga erei oinei.
20. kininʒ′a čomoč liregudeja, lukon pugub.
21. naganžie juloma xoni̥ ti̥wo, ti̥n pondirxaga ongojelma juoa mot pugunnonara.
22. emilma länui emič, podirxami̥nda poinei.

1. Gott stirbt nicht, der Mensch lebt nicht lange.
2. Die Mutter küsst ihre Kinder; bei ihr in der Brust ist viel Milch, der Mann liebt sie.
3. Dieses Weib war schwanger, sie hat vor sechs Tagen einen Sohn geboren; sie ist noch krank; die Tochter sitzt bei ihr, weint.
4. Das Kind will nicht saugen.
5. Dieses Mädchen geht noch nicht; vor einem Jahr zwei Monaten wurde dieses Kind geboren.
6. Die vier Knaben sind alle gesund, der erste läuft, der zweite springt, der dritte singt, der vierte lacht.
7. Dieser Mensch ist blind; sein Weib hört nicht was wir sprechen.
8. Mein Bruder niest, deine Schwester schläft, er isst, trinkt wenig.
9. Die Nase ist in der Mitte im Gesicht.
10. Bei uns sind zwei Füsse, an jeder Hand fünf Finger.
11. Haare wachsen auf dem Kopfe.
12. Die Zunge, die Zähne sind im Munde.
13. Die rechte Hand ist stärker als die linke.
14. Das Haar ist lang und dünn, das Blut roth, die Knochen sind hart wie Stein.
15. Beim Fisch sind Augen, aber Ohren sind nicht.
16. Dieser Vogel fliegt langsam, er setzt sich auf der Erde, die Feder und Flügel sind schwarz, der

Schnabel lang, aber der Schwanz kurz, in seinem Nest sind weisse Eier.
17. Auf dem Baume sind grüne Blätter, dicke Zweige.
18. Das Feuer brennt, wir sehen den Rauch und die Flamme und Kohlen.
19. Das Wasser im Flusse fliesst schnell.
20. Der Mond ist grösser als der Stern, kleiner als die Sonne.
21. Gestern Abend ging ein Regen, heute (am heutigen Tage) früh sah ich einen Regenbogen.
22. Nachts ist es dunkel, bei Tage hell.

Stubendorffsche Texte.

Polundé terikadéni léngi, ti̥ttéga adó lei. Omóča ki̥néʒ'a podírka; múʒäń ogúrča. «Ečé, emei! moti̥n oimín antaimík? Teríke ančiejút.» Ogúrče! lomogól motúl koni̥tammík, omočadi̥molti̥tta? Annúma läxai: omóča odún númona ogóngi púkaläti̥tta poónoi. Anléʒ'a markilgä modai, tatil jónʒunnai, tatil jónʒungi, tatíl omoča adi̥ läxaini, loodán, tátila mogóndani̥, tátila ellibägi niñai kawéingi, tátil polundé terikadéni läxaini.

Omóča ádi̥l terikadéni léngi. «K̇e lomdók jonʒúririma? Ponburä oillä». — Kaweič, adakún i̥nli̥čaon kečím. «Ke lomdók jonʒúririma? — Jonʒóde oillä». — Kaweič kečím adakún monógox. «Ke lomdók jonʒúririma? Šerežéń moža oillä, šerežéń pugalwe.» Kaweič adakún čomogína kečím.

Ein Alter und eine Alte (eig. mit einer Alten) leben, bei ihnen ist ein Sohn. Schönes Mondlicht, Otter-Schneeschuh. «Vater, Mutter! segnet ihr mich? ich werde ein Weib suchen». Schneeschuh, wohin führet ihr mich, guten Sattelrenthieren gleich? — Zuerst kommt er: gute jukagirische Jurten stehen da, Schneegleich weiss der Älteste setzt sich zum Mädchen; darauf legt er sich schlafen, darauf legen sie sich schlafen, darauf kommen gute Jünglinge, darauf liessen sie sich trauen, darauf kommen grosse Brautschätze, darauf kommen der Mann und die Frau (eig. mit der Frau).

Ein trefflicher Jüngling und sein Weib leben. «Weshalb schläfst du fortwährend? Es ist kein Lager da». Er ging und brachte zwei Bären. «Weshalb schläfst du fortwährend? Es ist keine Decke da». — Er ging und brachte zwei wilde Schaafe. «Weshalb schläfst du fortwährend? Es ist nichts zum Nähen da, nicht Wolle zum Nähen?» Er ging und brachte zwei Elenthiere.

Bacmeistersche Sprachproben (Boensing).

1. xoil ili umboti̥, ondi̥kondo lei ili onimanda.
2. uaje jugi tundole jugim tundoo; tundole momolgat ningei momolo; nenže tundole xendim.
3. tundol xendit paitalei onei; onei imoxanbo tudole nugul jaindo, tudol ai jule, paidindo tundo tundoarx tundolanga, juxinai.
4. Onde juledindi̥ momotal.
5. ti̥ngi painde ai ele egič; polinmolgon kujun emińpugup tundogin xondo tudol onei.
6. ti̥ngii näxane jaindo čomut omoč, aimotudole titungeč, kujuń lenei, jaglon jaxtai, näxane noi.
7. ti̥ngie onomikondo eligone . . . . lomlo mit nendiile.
8. čonmo totli čegni̥, awo totli tugoń, ie ti̥tli ili tugoń; tudol ingenei inžii juxkon.
9. jungol kendi̥ude ńaťapo.
10. mitxa kujen nonog, čomu tundogo xaanba anga axtem xanbonlga pendi̥če.
11. las'awo kuwemoi ni̥nanga.
12. andrele todele ananga.
13. milangat xanbo podonlo julangat.
14. las'awa titie čorine, čemo ile menže, keileneiže minze, amun čorxon makagat mońgo.
15. anilgat lei te inemolo elenďul.
16. ti̥ngi xaila li̥teč juxko, tudol ti̥nemonda lewengat, tundolgo towelo towelolopoi, jungol näčanei, lexel juxkon: tundongat tundonumangat pečeni̥ xailando.
17. mudgat kolena polbur, lurenei čilgil,
18. memžee olai, mit jueile jaižee, nedonodei, nedenxomo.
19. inža elookongat ononxoni̥ ononpodon.
20. eminpugup uotle kuwoi liringindee, juxčon kunžup.
21. tunundenga emedeń xonde li̥ngei, ti̥ngi nugulga ponugagan nugie mot pugunda.
22. emi̥di̥ń letemo, nugul ponnugnei.

1. Gott stirbt nicht, der Mensch lebt nicht lange.
2. Die Mutter küsst ihre Kinder; in ihrer Brust ist viel Milch; der Mann liebt sie.
3. Dies Weib war schwanger, sie gebar vor sechs Tagen einen Sohn; sie ist noch krank; ihre Tochter sitzt neben ihr und weint.
4. Das Kind will nicht saugen.

5. Dieses Mädchen geht noch nicht; ein Jahr zwei Monat ist es her seit sie geboren.
6. Diese vier Knaben sind alle gesund, der erste läuft, der zweite springt, der dritte singt, der vierte lacht.
7. Dieser Mensch ist blind .... was wir sprechen.
8. Mein Bruder niest, deine Schwester schläft; der Vater schläft nicht; er isst, trinkt wenig.
9. Die Nase ist in der Mitte des Gesichts.
10. Wir haben zwei Füsse, an jeder Hand fünf Finger.
11. Haar wächst auf dem Kopfe.
12. Zunge und Zähne sind im Munde.
13. Die rechte Hand ist stärker als die linke.
14. Das Haar ist lang und dünn, das Blut ist roth, die Knochen sind hart wie Stein.
15. Die Fische haben Augen, aber keine Ohren.
16. Dieser Vogel fliegt langsam, er setzt sich auf die Erde, bei ihm sind Federn an den Flügeln, der Schnabel ist spitz, der Schwanz kurz; in seinem Nest sind weisse Eier.
17. Am Baume sind grüne Blätter, dicke Äste.
18. Das Feuer brennt, wir sehen Rauch Flamme und Kohlen.
19. Das Wasser fliesst im Flusse schnell.
20. Der Mond ist grösser als ein Stern, aber kleiner als die Sonne (? der Himmel).
21. Gestern Abend regnete es, heute Morgen sah ich einen Regenbogen.
22. Nachts ist es dunkel, bei Tage hell.

1. tudole (?), 2. kujun, 3. jalgoń, 4. nägane, 5. axtemxanbo, 6. imoxanbo tudole, 7. imoxanbo kijoń, 8. imoxanba jalgan, 9. imoxanba nägan, 10. xambo megii.

Witsensche Vaterunserübersetzung.

Otje mitsje, kandi kundsjunga, temlälängh nim totlie, legatei pugandallanpoh totlie; lätiot t'sjemol alkaltei, konda koetzjuga, je leviangh; lünliagel miltje monidetjeläh keyck mitin telaman; jeponkatsj mitin taldelpon mitläpul, mitkondan poniatsjock tannevinol mitläpul, je kondo olgoniläk mitel olo oimik; kondo moliak mitel kimda annelan. Le dot pugundal lenpoh, je tonbank, je tändalov kundejank.

Verbesserungsversuche.

Eče mitlä kandi kunʒunga,.... nim totlä, läxatei pugundall... totlä, lä totlä molal keltei konda kunʒunga je levjanga, lunlagel mitlä... keik mitti̥n.... je ponkač mitti̥n tadelpon mitläpul mit kondan poniačok tannevinol mitläpul; je.... olgoniläk mitel olo oimik, kondo molak mitel kindannelal....

In lautlicher Beziehung theilt des Jukagirische mit dem Tschuktschischen[1]) die Eigenthümlichkeit, dass es kein s im Anlaute duldet; es werden somit mit diesem Buchstaben anlautende Fremdwörter umgestaltet z. B. tulugunle (tulagi) link, das sicher mit dem mongolischen sologhai (vergl. Jenissei-Ostjakisch sułgei, Imbatskisch tûl und Kottisch iul) zusammenhängt, so wie tabaka, towéka Hund, das russische собака zu sein scheint; tarika, terika Weib, Hausfrau dürfte freilich mit Abschleifung des anlautenden s aus старуха entstanden sein. Dass die Sprache kein f kennt, scheint sicher zu sein und das einzige Wort, das Billings darbietet ankorfy *trouble*, muss falsch aufgefasst worden sein. Rücksichtlich der verschiedenen mundartlichen Abweichungen und solcher, welche die Wörterverzeichnisse aus den verschiedenen Zeiten darbieten, hätte ich ausser dem im J. 1859 Angeführten nur noch darauf aufmerksam zu machen, dass im Anlaut so wie im Inlaut statt k ein stark aspirirter Guttural erscheint, der theils durch x theils durch kx bezeichnet wird z. B. xonk gehe, xoinoi als Gott, pońxara Birke, marxa Gestrüpp; kxabun wieviel, kxon wo, kxadi̥vanka woselbst. Eine Erweichung des Gutturals tritt bei Zusammensetzungen ein z. B. šangar (= šal + xar) Baumrinde, nongar (aus noil und xar) Beinhaut. Schwund des l im Auslaut treffen wir in čomani̥, Njelma (eig. grosser Fisch), odunča Lärche, čolenča Zirbelfichte, so auch in jomičoma, Schwan, von jomil Hals, also eig. Grosshals.

Zur Bezeichnung der Mehrzahl wird pa angewandt in worpa, Kinder, nugenpa Hände, Lučipa Russen, todi̥pa Zähne, noilpa Füsse, neben letzterer Form sehen wir aber auch noigi und sogar noik (K. 10), so auch pedi̥čak von pedi̥ča Finger (K. 10), kunolek als Plural von kunol, zehn, ferner amungi Pl. von amun Knochen (K. 14); vielleicht auch monogox Pl. von monogo wildes Schaaf (T. 2); doppelte Pluralbezeichnung scheint in čilgapak Zweige (K. 17) vorzuliegen.

---

[1] Vergl. L. Radloff, Über die Sprache der Tschuktschen und ihr Verhältniss zum Korjakischen (Mémoires T. III № 10). St. Petersburg 1861, S. 15.

War uns früher der Genitiv auf en und der Locativ auf ga, der nach hartem Auslaut ka lautet, bekannt, so finden wir nun den auf gat (got, gut) ausgehenden Ablativ mit derselben Anlautsverhärtung nach hartem Auslaut: čoromogat aus dem Menschen, tudegat von ihm, čalgat von dem Baum, eimugut von jenseits her, mitkat von uns, kot (wohl aus kogot) woher. Ein Comitativ auf ni, ne lässt sich nun in terikadeni, mit dem Weibe, tudene mit ihm, ti̥ttene mit sich, erkennen, woneben die Formen indinit mit den Adern, čanjowjenit mit der Reuse, auftreten. Eine Allativform geht auf ti̥n (di̥n, ni̥n) aus, z. B. in moti̥n (wohl richtiger motti̥n) zu mir, ṕeudi̥n auf den Stein, xoini̥n gegen Gott zu, lirilni̥n in den Bauch; hieran schliessen sich die Formen jodi̥n um zu sehen, meinudi̥n um zu nehmen, kudededi̥n um zu tödten, ancidi̥n um zu suchen, wohl auch šerežeń (T. 2) um zu nehmen; auch gehört wohl hieher tudekin zu ihm, tavakekin zu dem Hunde, kukulgin zum Teufel. Als Comparativus oder Factivus könnte man noi fassen in xoinoi wie ein Gott, eine Zeitbestimmung drückt ma aus in emilma, in der Nacht, ongojelma in der Früh, juloma am Abende, pondshirkoma (B.) heute, iwojema als man wild war.

Verschieden sind die Endungen der Adjective: iwoi, wild, čomoi gross, lukoi klein, lirogoi löcherig, čalgoi zerbrochen, adilloi jung, čeniwoi froh, juroi schielend; jogonei böse, pomnei rund, poinei weiss, tennei reich, čitnai lang; endibei sparsam, tonbei stark, ami̥bei (aminp'ei) schwarz, agurpei arm, olgi̥mnei gerade, keiwei dünn; keileni roth, luwoʒeni blau, ńačeni geizig; die Endung č, welche eher ein prädicatives Verhältniss ausdrückt, findet sich in čandalič rasch, omoč gut, ari̥č schlecht, čomoč gross, emič dunkel.

Für die erste Person des Pronomens haben wir S. N. mot, Acc. moti̥l, Allativ motti̥n, Plur. mit, Acc. mitil, Loc. mitka, Abl. mitkat, für die zweite Person tät, Locat. tätka, Allat. tätti̥n, Plur. ti̥t ihr, Locat. ti̥tka bei euch, Allat. ti̥tti̥n zu euch; für die dritte Person tudol (tudel), Locat. tundaga, Allat. tudekin, Ablat. tudegat, Comit. tudene, Plur. ti̥tel sie, Loc. ti̥teke bei ihnen, Comit. ti̥ttene mit ihnen; Possessivpronomina: motlä[2]) mein, tätlä dein, mitlä unser, ti̥tlä euer; Fragepronomina: kinak, wer, kodamei was für einer; vom Pronominalstamm gebildet: koo (wohl ursprünglich kogo) wo (auch kxon), kot (kogot?) woher, kxadi̥wanka woselbst, kani̥la wohin, kanin als; vom Stamm lom was, lomogol wozu, lumun (B.) womit, lomdak (K.) was; tan dort, tani̥da (tani̥de) dorthin, ti̥ni̥da hierher.

Verba factitiva werden vermittelst des š gebildet, wie wir aus erešk flösse, schwimme, neben erei, er fliesst, agrešna sie führten, neben agreje, ich gehe, čagaškik führet über, neben čagak gehe über, šogušek verliere, neben šogek irre umher, ersehen; so sind auch ńačešk, schärfe, kelešna sie trockneten, Factitivformen; ausserdem sehen aber auch pededeik zünde an, neben pedei er brennt, kudedek tödte, ukuteik (mitločil) mache Feuer an, wie Factitivformen aus.

Sowohl das Präsens als auch das Präteritum und Futurum bieten eine zweifache Form dar, je nachdem das Verbum ein Object hat, oder objectlos ist; für die erstere Form haben wir Beispiele für das Präsens: uččik ich haue (ločil Brennholz), kigak ich schlachte (tolow ein Renthier), jeginum (jugim) sie küsst, anuram er liebt, für die letztere objectlose die Endungen 1. je 2. jek 3. i z. B. agreje ich gehe, leje ich bin, ich lebe, iledeje ich spalte, čumžaje ich denke, lodaje ich spiele, li̥idije ich weiss, modoje ich sitze, ogoje ich stehe, jarkoje ich friere, anure ich liebe; 2. agrejek, du gehest, lejek, du bist, du lebst; 3. lei er ist, annei er spricht, ornei er schreit, iwelei er weint, kodoi er liegt, čuwenžei er läuft, pedei er brennt. Für den Plural 1. anneli̥ wir sprechen, iledeili̥ wir schelten, lodeili̥ wir spielen. Die 3. Person der Mehrzahl: ogongi sie stehen, numinekin sie leben, leni̥, lengi sie sind, aber auch lekin. Das Futurum mit dem Object ist uns in der ersten Person bekannt: n'ačešut ich werde schärfen, orpučit ich werde hängen, eimatut ich werde kaufen, tadut ich werde bezahlen, ančiejut ich werde suchen, at ich werde machen; ob die Formen: atei ich werde machen, aiuutei ich werde schiessen, jotei ich werde sehen, tinetei ich werde schlagen, jonžutei ich werde schlafen, sich den Objectformen oder den objectlosen anschliessen, kann ich nicht ermitteln. Objectlose Futurform: 1. kelteje ich werde kommen, ereitaje ich werde schwimmen, londače ich werde tanzen; 2. keltejek du wirst kommen; 3. keltei er wird kommen; Pl. 1. keltejili̥ wir werden kommen, 2. keltemat ihr werdet kommen, 3. kelkitei sie werden kommen.

---

[2]) In dem Suworow'schen Verzeichniss hat der Jukagire das russ. Possessivpronomen der ersten Person мой mit dem gleichlautenden Imperativ des Verbums мыть, waschen, verwechselt und es durch alejek, wasche, übersetzt; wie ähnlich in Güldenstädt's Beschreibung der kaukasischen Länder... herausg. von J. Klaproth, Berlin 1834 auf S 197 das Fragepronomen «Wer?» im Inguschischen durch den Familiennamen Jermelof (Ермоловъ), «Wen?» im Tschetschenzischen und Inguschischen durch Ismalaf (Измайловъ) übersetzt ist.

Für das Präteritum mit dem Object: igdam er fing, amladaim er verschluckte, amdetum er legte unter, pededim er verbrannte, kečim er brachte, lovlečum er fragte; aus den Frageformen igdemikli fängst du? jomikli siehst du? anuremikli liebst du? können wir vielleicht die entsprechende Form für die zweite Person erschliessen; meinuga sie nahmen, čunega sie verehrten.

Objectloses Präteritum: lel er war, kelul er kam; läxai er kam, kelkin sie kamen, kanakin sie zogen fort, kaweingi sie kamen, kaweitin sie gingen, läxaini sie kamen; kaweič er ging, keweč er ging, keč er kam, malaič er schlief ein, jonžič er legte sich schlafen, pedeč er verbrannte, čačagač er platzte, joč schmerzte (?); xoni̥ er ging, moni̥ er sagte.

Die zweite Person des Imperativs geht auf k aus, nur jonžutai lege dich schlafen, scheint eine Ausnahme zu machen. Für den Plural der zweiten Person haben wir nur das Beispiel londani̥k tanzet (im Sing. londak) und čagaškik setzet über; beim Prohibitiv wird nicht nur die Prohibitivpartikel el (ale K., ol W., il Boensing) vorangesetzt, sondern auch noch le infigirt; z. B. el lenže*le*k vergiss nicht, el uče*le*k berühre nicht, el meini*le*k nimm nicht, el tolnu*le*k bedecke nicht. Für die erste Person der Mehrzahl haben wir im Imperativ folgende Beispiele: lodačeili̥ lasset uns spielen, čuwenditeili̥ lasset uns laufen, menmenditeili̥ lasset uns springen, annečeili̥ lasset uns sprechen, agrečeili̥ lasset uns gehen.

Manche andere Formen wage ich nicht einmal zu berühren, wie denn auch von den besprochenen nicht alle ganz stichhaltig sein mögen. Hier kann nur durch grössere Texte mit genauer Übersetzung mehr Sicherheit erlangt werden. Zum Schluss will ich noch die von Klitschka mitgetheilten Zahlwörter hersetzen und daneben die in den anderen Quellen gebotenen, mit Ausnahme der von Boensing aufgezeichneten, in welchen das in den Zahlen von 5 bis 10 vorkommende xanbo, xanba offenbar mit dem von S. dargebotenen xanba, flache Hand, zusammenfällt.

1 irken K. B. irkon E. i̥rkei R. irkei S.
2 adaklon K. andaklon E. antachlon B. adakloi R. adaxloi S.
3 jalon K. E. yalon B. jalloi R. jaloi S.
4 jeloklon R. yelaklon B. malg-andklon E. elakloi R. jelakloi S.
5 ankanwon (änganbut) K. enganlon B. i̥mdalžoi R.
6 malgijalon K. malg-jalon E. malghialon B.
7 purkijeu K. burtschön E. purchion B.
8 malgijeloklon K. malghialachlon B. malg-jelaklon E.
9 kunel irki eladen R. chuni irke ellenzshien B. irkin kunel elendschönt E.
10 kunolen K. chuniella B. kunel E. gunalei S. kunčalloi R.
11 kunol irkipudi̥i K. kunel irkinbudennet E.
12 kunol adaklon pudi̥i K. kunel andaklon badennet E.
13 kunol jalon pudi̥i K. kunel jalon budennet E.
14 kunol jeloklon pudi̥i K.
15 kunol enkanwon pudi̥i K.
16 kunol malgijal pudi̥i K.
17 kunol purkijel pudi̥i K.
18 kunol malgijelokul pudi̥i K.
19 kunol irki eladen pudi̥i K. andakin kunel irkin elendschönt E.
20 adakun kunol K. attachon kuniella B. andakin kunel E. adakun kunel S.
21 adakun kunel irken K.
22 adakun kunel adaklon K.
30 jan kunolek K. jan kunel E. S.
40 jelakun kunolek K. malg-andaklon kunel E. jelakun kunel S.
50 inganbun kunolek K. inkanwun kunel S.
60 malgijan kunolek K. malg-jalon kunel E.
70 purkijen kunolek K. burtschön kunel E.
71 purkijen kunol irken K.
72 purkijen kunol andaku pudi̥i K.
80 malgijelokun kunolek K. malg-jelaklon kunel E.
90 kunol irki aleden kunolek K.
99 kunol irki aleden kunolek kunol irkieladek K.

100 kunolek kunolek K. kunel-öndschen-kunel E.
200 adakun kunolin kunolek K.
1000 kunolin kunol kunolek (čemeč) K.

Von den Ordnungszahlen: amnugonle der erste, kenmegi der andere, jaltarki der dritte, jelaklarki der vierte; an die erste Zahl schliessen sich ihrer Bildung nach an milaginle der rechte, tulugunle der linke.

* * *

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans ses dernières séances les ouvrages dont voici les titres:

Förstemann, E. W. Mittheilungen aus der Verwaltung der k. öffentlichen Bibliothek zu Dresden in den Jahren 1866—1870. Dresden 1871. 8.

Tabulae codicum manu scriptorum praeter graecos et orientales in bibliotheca Palatina Vindobonensi asservatorum. Vol. IV. (Cod. 5001 — 6500). Vindobonae 1870. 8.

Witte, J. de. Notice sur E. Gerhard. Bruxelles 1871. 8.

Becker, M. A. Wilhelm Haidinger. Wien 1871. 8.

Hauer, Frh. Ritter von. Zur Erinnerung an Wilhelm Haidinger. Wien 1871. 8.

Memorie della Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna. Serie seconda. Tome VIII. fasc. 4, IX. fasc. 1—4. Bologna 1869—70. 4.

Rendiconto delle sessioni dell' Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna. Anno accademico 1868—69. Bologna 1869. 8.

Verzeichniss der Abhandlungen der k. preussischen Akademie der Wissenschaften von 1710—1870 in alphabetischer Folge der Verfasser. Berlin 1871. 8.

Monatsbericht der k. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Februar. März. April. 1871. Berl. 8.

Abhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Abtheilung für Naturwissenschaften und Medicin. 1869/1870. Philosophisch-historische Abtheilung 1870. Breslau 1870. 8.

Sieben und vierzigster Jahres-Bericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Breslau 1870. 8.

Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Classe. XIX. Bd. Mathem.-naturw. Classe. XXX. Band. Wien 1870. 4.

Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Classe. Band 63, 64, 65 und 66, Heft 1. Wien 1869—70. 8. Mathem.-naturw. Classe. Abtheil. I. Band 60, Heft 3—5, Bd. 61, Heft 1—5, Bd. 62, Heft 1—2; Abtheil. II. Band 60, Heft 3—5, Bd. 61, Heft 1—5, Bd. 62, Heft 1—3 und Register zu Band 51—60 der mathem. naturw. Classe. Wien 1870. 8.

Almanach d. kaiserl. Akademie d. Wissenschaften. 20ster Jahrgang. 1870. Wien 1870. 8.

Notizen-Blatt der historisch-statistischen Sektion der k. k. mähr.-schles. Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde. Brünn 1870. 4.

Mittheilungen der k. k. Mährisch-Schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde in Brünn. 1870. Brünn. 4.

Гласник српског ученог друштва. Књига XI. Свеска XXVIII старога реда. У Београду 1870. 8.

— — — — 2-га одељак Грађа за новију српску историју, књига друга. Споменици о Шћепану малом. Исписао из млетачког архива Проф. Симе Љубић. У Београду 1870. 8.

Законик Стефана Душана цара српског. 1349 и 1354. Издао и објаснио Стојан Новаковић. У Београду 1870. 8.

Иде ли свет на боље или на горе? Написао Милан Кујунџић. У Новоме Саду 1870. 12.

Proceedings of the royal Society. Vol. XIX № 128. London 1871. 8.

Nova acta regiae Societatis scientiarum Upsaliensis. Seriei III Vol. VII, fasc. 1, 2. Upsaliae 1869—70. 4.

Sitzungsberichte der kurländischen Gesellschaft für Literatur und Kunst aus dem Jahre 1870. Mitau 1870. 8.

Schoene, Alfr. Analecta philologica historica. I. De veterum Alexandri Magni scriptorum, inprimis Arriani et Plutarchi fontibus. Lipsiae 1870. 8.

Mueller, Iw. Observationum in Ciceronis de finibus libros particula secunda. Erlangae 1870. 4.

Бодуэнъ-де-Куртенэ, И. Нѣкоторыя общія замѣчанія о языковѣдѣніи и языкѣ. С. П. Б. 1871. 8.

Jagić, V. Das Leben der Wurzel dê in den slavischen Sprachen. Wien 1871. 8.

Boltz, Aug. Lehrgang der Russischen Sprache. 4te Auflage. Thl. I. II. Berlin 1871. 8.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. Vol. XXXIX p. I № 3, p. II № 4. Calcutta 1870. 8.

Proceedings of the Asiatic Society of Bengal. № X. November. Calcutta 1870. 8.

The Kāmil of El-Mubarrad, edited for the german oriental Society from the manuscripts of Leyden, St. Petersburg, Cambridge and Berlin. Seventh part. Leipzig 1870. 8.

Bibliotheca Indica. Old series № 222—224. New series № 41, 197—207. Calcutta 1863—70. 8. et 4.

Bijdragen tot de Taal-Land- en Volkenkunde van Nederlandsch Indie. Vijfde Deel. 2e Stuk. 'S Gravenhage 1871. 8.

Paru le 11 août 1871.

T. XVI, N° 5.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

TOME XVI.

(Feuilles 26—29.)

CONTENU:

Page.

C. J. Maximowicz, Additions au mémoire intitulé «Rhododendreae Asiae orientalis» ... 401—413

Dr. **Alex. Brandt**, Observations complémentaires sur les méduses fossiles .... 413—422

N. Kokscharof, Sur les cristaux du Weissbleierz (Céruse) particulièrement provenant de la Russie .... 422—429

A. Korkine, Sur le théorême de Poisson et son réciproque .... 429—433

M. Brosset, Études sur les monuments géorgiens photographiés par M. Iermakof, et sur leurs inscriptions. (Avec deux Planches.) .... 433—464

Bulletin bibliographique 464

On s'abonne: chez MM. Eggers & C^{ie}, H. Schmitzdorff, J. Issakof et Tcherkessof, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective de Nefski; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ); N. Kymmel, libraire à Riga; A. E. Kechribardshi, libraire à Odessa, et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Septembre 1871. —— C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.
Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9^{e} ligne, № 12.)

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Ein Nachtrag zu meiner Abhandlung „Rhododendreae Asiae orientalis.“ Von C. J. Maximowicz. (Lu le 4 mai 1871.)

Um im vorigen Jahre die Herausgabe der erwähnten Abhandlung über die Rhododendreen nicht zu sehr in die Länge zu ziehen, habe ich zwei Punkte in derselben ohne eine eingehendere Erörterung gelassen, da eine solche erst ausführliche Untersuchungen verlangte, wozu mir damals theils die Zeit, theils die Gelegenheit fehlte. Da ich seitdem die nöthigen Untersuchungen habe anstellen können, so will ich in nachstehenden Zeilen das Resultat derselben veröffentlichen.

In der Einleitung zu den Rhododendreae Asiae orientalis (Mém. de l'Acad. d. sc. de St.-Pétersb. VII sér. t. XVI, № 9, pag. 3) findet sich die Gattung *Tripetaleia* als eine von noch unaufgeklärter Verwandtschaft erwähnt. Ich glaube jetzt im Stande zu sein, dieselbe festzustellen.

Die Gattung *Tripetaleia* wurde von Siebold und Zuccarini im Jahre 1843 in den Abhandl. d. Königl. Akad. d. W. zu München, Bd. III, Seite 731, aufgestellt, beschrieben und zum Theil abgebildet, und zweifelhaft zu den damals noch sehr wenig bekannten *Olacaceae* gestellt, wozu die Verfasser das Stehenbleiben des Kelches in der Frucht, die Dreizahl der Blumenblätter und Staubgefässe, die Gestalt der Narbe und die Lage und Bildung des Embryo, welche alle an die Structur bei *Olax* erinnern sollen, bewogen hat. Dagegen wich jedoch, nach der Verfasser eigenen Ansicht, der gestielte Fruchtknoten und noch mehr die dreifächerige und dreiklappige Kapsel mit zahlreichen Samen bei ihrer Pflanze von der Structur dieser Theile bei den *Olacaceen* wieder sehr ab. — In der That besitzen die *Olacaceen* ein einfächeriges oder unvollständig dreifächeriges Ovarium mit wenigen hängenden Eichen und eine einfächerige einsamige Steinfrucht, also eine total verschiedene Fruchtbildung, ferner haben sie, wenn sie der Dreizahl folgen, sechs, oft paarig mittelst der Staubgefässe zusammenhängende Blumenblätter, unter den fruchtbaren Staubgefässen häufig unfruchtbare, ihre Griffel haben keinen Randwulst um die Narben herum, und endlich ist ihr Pollen (wie ich mich an *Olax scandens* Roxb. selbst überzeugte) frei, in Wasser gesehen dreieckig, mit drei auf den Ecken befindlichen hervorragenden Poren. Diesen grossen Verschiedenheiten gegenüber reducirt sich die vermuthete Verwandtschaft von *Tripetaleia* auf eine gewisse Ähnlichkeit der Blüthe im äussern Ansehen mit der von manchen *Olax*, *Icacina* u. a. Olacaceen-Gattungen, da bei beiden kleine, fast gestutzte Kelche und schmale lange Blumenblätter vorkommen.

Die Folgezeit brachte über diese Gattung lange nichts Neues. Endlicher (Gen. pl. suppl. III. p. 95, IV. p. 72), Walpers (Repert. V. p. 139), Lindley (Veg. Kgd. p. 444), Römer (Syn. I, p. 14, 25) führen sie sämmtlich, Siebold und Zuccarini folgend, unter den zweifelhaften Gattungen am Schlusse der *Olacaceen* auf, wiederholen nur die Beschreibung der Entdecker, und scheinen die Pflanze selbst daher nicht gesehen zu haben. Erst Bentham und Hooker (Gen. pl. I, p. 345. 1862) sprechen eine abweichende Meinung aus, indem sie unsere Gattung unter den aus der Familie der *Olacaceen* ausgeschlossenen aufführen, mit dem kurzen Beisatze: ad Ericaceas referenda videtur. Allein Miquel, der die Pflanze in Händen gehabt hat, führt sie in seiner Prolusio florae Japonicae, 1866, (p. 271) noch ohne jede weitere Bemerkung unter den *Olacaceen* auf, und erst am Schlusse des Werkes (p. 381), in seinem das fehlende Register vertretendem Conspectus, stellt er sie, wohl Bentham und Hooker folgend, zu den *Ericaceen*, aber gleich ohne Weiteres nach *Ledum*. — Ich selbst beschrieb i. J. 1867 (Diagn. pl. nov., decas III, im Bull. Acad. Pétersb. XI, p. 433) eine neue Art dieser Gattung, ohne mich aber nach der eigentlichen Verwandtschaft der Gattung umzusehen.

Die genauere Untersuchung der beiden bis jetzt bekannten Arten von *Tripetaleia* ergab nun im Wesentlichen dasselbe Resultat, wie die von Zuccarini; die wenigen Abweichungen von der Beschreibung des letzteren findet man weiter unten in dem Gattungscharakter aufgeführt. Der Pollen, den Siebold und Zuccarini nicht erwähnen, ist genau so beschaffen wie der der *Ericaceen*, nämlich tetraëdrisch und zu vier Körnern tetraëdrisch zusammengeballt. Dies allein spricht schon für die Verwandtschaft der Gattung mit der eben genannten Familie, wenn auch Hassall (Jard. Mag. of nat. hist. IX) diese Art Pollen auch noch bei manchen anderen Familien und Gattungen nachgewiesen hat. Zu Gunsten einer solchen Annäherung spricht auch das Gesammtbild unserer Pflanzen: die wirtelförmige Astbildung, die kantigen, ja selbst korkig gefügelten Zweige, die dachziegelig beschuppten Winterknospen, von denen die dickere Endknospe die künftigen Blüthen und die schlankeren und spitzeren, unmittelbar unter dieser in den obersten Blattachseln, die künftigen Jahrestriebe enthalten, und es widersprechen auch nicht die Blattform und die Art der wenngleich sparsamen Behaarung, so dass es ganz erklärlich wird, wenn Siebold die Pflanze Anfangs, ohne sie noch vorher untersucht zu haben, provisorisch als *Andromeda*-Art bezeichnen konnte. Dazu kommen die Bildung des Griffels und der Frucht.

Wenn aber auch so Vieles zu Gunsten einer Stellung unter den *Ericaceen*, und zwar speciell den *Rhododendreen*, spricht, so sind doch wieder wichtige Kennzeichen vorhanden, die durchaus nicht zum Charakter der *Rhododendreen* passen wollen. So namentlich die freien Blumenblätter und der gestielte Fruchtknoten. Und in der That findet man auch keine Gattung unter den *Rhododendreen* in der heutigen Begrenzung, und diesen müsste sie der Art des Aufspringens der Frucht wegen zugesellt werden, noch unter den übrigen *Ericaceen*, bei der man auch nur eine entfernte Andeutung ähnlicher Verhältnisse fände, es sei denn *Clethra*, welche in der That freie Blumenblätter besitzt, aber durch andere wichtige Kennzeichen, z. B. die nach aussen aufspringenden Antheren, die fachspaltige Kapsel, sich wieder zu sehr entfernt.

Dagegen findet man, von De Candolle (Prodr. VII. p. 590) den *Ericaceen* angereiht, eine Gattung, die in Habitus und Charakter mit der unsrigen sehr viele Punkte gemein hat, nämlich die nordamerikanische Gattung *Elliottia* Mühlbg. (ex Elliott Sketch I, p. 448), welche aber seit Torrey und Gray (Fl. of North-Am. I. p. 256. Anm.) als zur kleinen Familie der *Cyrilleen* gehörig betrachtet wird. Mir stand von dieser Pflanze (*E. racemosa* Mühlbg.) ein blühender, von Beyrich in Carolina in der Nähe von Augusta gesammeltes Exemplar zur Untersuchung zu Gebote. Diese Pflanze zeigt denselben traubigen Blüthenstand, wie meine *Tripetaleia bracteata*, denselben kleinen, stehenbleibenden Kelch, dieselbe Knospenlage der ebenfalls langen und schmalen Blumenblätter, dieselben verbreiterten Filamente, die gerandete Narbe, den auf einem erhabenen Torus stehenden Fruchtknoten, und endlich denselben Pollen. Allerdings ist die Blume von *Elliottia* streng nach dem vierzähligen Typus angeordnet, während bei *Tripetaleia* ein gestörter dreizähliger Typus herrscht (gestört durch den stets fünfzähligen Kelch), allein bei beiden sind die Staubblätter in der doppelten Zahl der Blumenblätter vorhanden. Die Zahl der Ei'chen im Ovarium von *Elliottia* wird weder von Elliott, noch von Nuttall (Gen. II. p. 252 in addendis), noch von De Candolle angeführt, sie geben nur, dazu noch fraglich, eine vierfächerige Kapsel an, Endlicher (Gen. pl. p. 756) sagt: ovarium 4-loculare, loculis multiovulatis, ohne eine andere Quelle als Nuttall zu citiren, der darüber nichts hat, Torrey und Gray (a. a. O.) dagegen schreiben, bei der Aufstellung der Gruppe der *Cyrilleen*, allen dahin von ihnen gerechneten Gattungen, also auch *Elliottia*, eineiige Ovariumfächer zu. Ausdrücklich für *Elliottia* behauptet das Letztere, meines Wissens, zuerst Planchon (in Hook. Lond. Journ. of botany, V. p. 256. 1846), bei Gelegenheit der Aufstellung der neuen Gattung *Purdiaea* und einer Revision sämmtlicher *Cyrilleen*. Aber der neueste Autor, den ich über diesen Punkt consultiren kann, Chapman nämlich (in seiner Flora of the southern United states, 1860 p. 273), giebt *Elliottia* wiederum vieleiige Ovariumfächer. Da er aber weder etwas Neues über diese Pflanze sagt, noch sogar andere Standorte derselben kennt, als einen der ursprünglichen Elliott's, den er auch dabei als Finder citirt, so scheint er die Pflanze kaum selbst gesehen und jenen Charakter von Endlicher abgeschrieben, die wichtige Notiz von Torrey und Gray aber übersehen zu haben. Letzteres könnte auch daraus gefolgert werden, dass er die *Cyrilleen* nicht, wie Jene wollen, in die unmittelbare Nähe der *Ericaceen*, sondern zwischen die *Styracaceen* und *Ebenaceen* bringt. Ich selbst kann nur die Angaben Planchon's über Zahl und Form der Ei'chen durchaus bestätigen. Diese einzelnen Ei'chen in den Fächern des Ovariums sind allerdings ein wichtiger Unterschied von *Elliottia* und *Tripetaleia*.—Es bliebe noch die Frucht übrig. Diese ist aber bei *Elliottia*, wie es scheint, noch unbekannt, wenigstens finde ich darüber weder bei Chapman, noch sonstwo etwas angeführt. Die Frucht der übrigen *Cyrilleen* ist nun zwar ebenfalls von der Frucht bei *Tripetaleia* sehr verschieden, indem sie bei *Cyrilla* eine zweisamige Steinfrucht, bei *Cliftonia* eine 3—4-flügelige dreisamige Steinfrucht, bei *Purdiaea* endlich eine trockne, nicht aufspringende, 4-samige Frucht ist, indess ist auch der Habitus dieser drei Gattungen ein anderer, und erinnert bei *Cliftonia* mehr an eine *Andromeda* oder *Arbutus*, bei *Cyrilla* gar (nach Planchon) an gewisse *Ternstroemiaceen* (z. B. *Caraipa*) oder, wie mir scheint, an gewisse *Myrsineen*, wie *Embelia* oder *Maesa* (von den Blüthencharaktern ganz abgesehen), während *Purdiaea* wieder *Epigaea* etwas ähnlich zu sein scheint. Endlich weichen *Cyrilla* und *Cliftonia* (*Purdiaea* kenne ich nur aus der Abbildung von Planchon) auch noch sehr wesentlich durch ihren freien Pollen ab, den ich bei beiden (im Wasser beobachtet) dreiseitig mit drei vorspringenden Poren in den Ecken gesehen habe, sehr ähnlich dem oben angeführten bei *Olax*, oder der Figur 74 auf Taf. XV bei Hassall (On the structure of the Pollen granule a. a. O.)

Nach allem Obigen glaube ich *Tripetaleia* mit *Elliottia* als Zwischenformen zwischen den *Rhododendreen* und *Cyrilleen* betrachten zu können, und zwar so, dass erstere den *Rhododendreen* zunächst steht, letztere aber sich mehr den *Cyrilleen* anschliesst, obwohl Gesammtaussehen und Pollen sie enger an *Tripetaleia* annähern, von der Frucht zu geschweigen, über deren Beschaffenheit das Weitere noch abzuwarten bleibt.

Ich lasse eine kurze Charakteristik der besprochenen Gattung folgen, wobei ich bedauere, nicht im Stande zu sein, etwas zur Aufklärung der in der Fünfzahl des Kelches enthaltenen Anomalie des Blüthenbaues beitragen zu können, da hierüber nur die Entwickelungsgeschichte Aufklärung zu geben vermag, und die Pflanze im lebenden Zustande mir jetzt nicht zu Gebote steht.

Tripetaleia.

Sieb. et Zuccar. Gen. nova, in Abh. Bayr. Akad. III. p. 731, tab. III.

Calyx 5-dentatus vel 5-partitus, 5-nervius, cum pedicello articulatus, persistens vel demum limbo deciduus. Petala 3 libera, praefloratione imbricata (uno exteriore, uno interiore), oblonga, trinervia, demum revoluta, decidua. Stamina 6, hypogyna, libera, filamentis dilatatocompressis oblongis, antheris oblongis, dorso prope basin insertis, introrsis, bilocularibus, loculis rima longitudinali basin tamen haud attingente dehiscentibus, connectivo tenui indistincto. Pollen tetraëdrum, quaternatim conjunctum. Ovarium toro paullo angustiori impositum ideoque stipitatum subgloboso-trilobum triloculare. Placentae in quovis loculo ex angulo centrali prominentes, multiovulatae. Ovula subquadriseriata, horizontalia, anatropa (?), funiculo largiusculo appensa. Stylus inter lobos ovarii terminalis atque cum illo articulatus, in fructu deciduus, elongatus, apice incurvus, pervius, apice in discum planum seu cupuliformem incrassatus. Stigma disco seu cupulae insidens, primum quasi capitatum, dein, flore expanso, trilobum, lobis patentibus. Capsula stipitata, calyce vel calycis basi fulta, coriacea, subtricocca, trilocularis, septicida, coccis subglobosis ab axi placentifera haud alte solutis, semina subdena auferentibus. Semina horizontalia, plus minus compressa, mucore exsiccato saepe inter se coalita, vel demum libera, scobiformia, testa membranacea, reticulata, laxa. Albumen carnosum. Embryo infra verticem seminis inclusus, rectus, radicula conica brevissima supera, cotyledonibus carnosis basi connatis.

Frutices japonici, alpini, usque 10-pedales, dense ramosi, gemmis perulatis, ramis binatim usque quaternatim verticillatis, angulatis, ad angulos interdum suberoso-alatis, foliis annuis, sparsis, in apice ramulorum approximatis, brevissime petiolatis, ellipticis vel obovatis, integerrimis, apice mucronulatis, penninerviis, membranaceis, secus costam pilosiusculis, pedunculis brevissime puberulis, simpliciter vel composite racemosis, bracteatis, pedicellis bibracteolatis, floribus parvis, ante anthesin nutantibus, dein erectis, carneis vel albis cum rubedine.

T. paniculata. Sieb. et Zucc. l. c. Foliis ellipticis acutis, demum crasse nervosis; racemo composito; bracteis bracteolisque minutis acuminatis; calyce breviter vel subobsolete 5-dentato; stigmatibus annulo cinctis.

Hab. per totam Japoniam, a Yezo meridionali, ubi variis locis altitudine 1300—3000 pedum collecta fuit, per Nippon et Kiusiu usque, ubi in principatus Higo monte altissimo Higo-san, et prov. Simabara vulcano Wunzen observata est. Floret Augusto, fructum maturum fert Octobri. — Flores albi, apice rubentes.

α. **angustifolia.** Foliis angustioribus acutissimis interdum subacuminatis, calyce manifestius dentato.

Huc planta in meridionalibus collecta: spec. authenticum a Bürgero decerptum, et mea propria e Senano ins. Nippon et Kiusiu provenientia.

β. **latifolia.** Foliis latioribus acutis, calyce obsolete 5-dentato vel subtruncato.

Specimina yezoënsia.

Folia utriusque varietatis circa 2—2½ pollices longa, pollicem lata. Inflorescentia multiflora, vulgo pyramidalis, fere bipollicaris. Flos nondum plane expansus subcylindricus, trilinealis, petalis demum revolutis citius caducis multo brevior, stylo semipollicari. Capsula grano piperis minor, diu, usque ad flores novellos fere, persistens.

T. bracteata. Maxim. Diagn. pl. nov. Dec. III. in Bull. Acad. Pétersb. XI. p. 433. Foliis obovatis vel obovato-ellipticis obtusis cum mucrone, demum tenuiter nervosis; racemo simplici; bracteis bracteolisque amplis, prioribus obovatis posterioribus linearilanceolatis; calyce 5-partito; stigmatibus cupulae insidentibus.

Hab. in insulae Yezo montibus ultra 2000-ped. altis, prope Todo-hiki et alibi, cum praecedente, sed multo rarior, nec non in principatu Nambu ins. Nippon alpibus. Floret eodem circiter tempore vel paullo citius, fructus fert cum praecedente. — Flores carnei.

Statura et habitus prioris, cui omnibus partibus valde similis.

Tripetaleia genus anomalum sistit, *Rhododendreis* appropinquandum, affinitate manifesta cum *Elliottia* ex America boreali conjunctum: e calyce parvo, petalis, staminum forma et numero duplici, germine lobato supra torum elevato (stipite *Elliottiae* tantum germini aequicrasso), stigmate annulato, polline quaternario, foliis alternis. Diversitas inter utrumque perspicitur praesertim in numero partium floris *Elliottiae* quaternario ovulisque in loculo solitariis, nec non fructu forsan, hucusque tamen incognito.—Utrumque genus vinculum intermedium sistit inter *Rhododendreas* et *Cyrillearum* genera *Cyrillam*, *Cliftoniam* et *Purdiaeam*, habitu nonnihil discrepantia, atque fructu, et polline libero trigono triporoso diversa.

Eines andern Nachtrags bedarf meine kurze Auseinandersetzung des Baues der Winterknospen bei der Gattung *Rhododendron*, auf deren Verschiedenheiten ich die Eintheilung der Gattung in Sectionen oder, wie sie besser zu nennen wären, Untergattungen vorgeschlagen habe. So klar sich dieser Bau bei den echten Rhododendren (meine Sectionen *Osmothamnus* und *Eurhododendron*) und den echten laubwerfenden Azaleen (meine Section *Azalea*) schon nach getrockneten Exemplaren übersehen lässt, und so wenig schwierig eine solche Einsicht auch in den übrigen Sectionen der Gattung bleibt, so schwierig ist es, sich nach blossen Herbarien einen ganz deutlichen Begriff von der Structur dieser Theile bei den indischen Azaleen (meine Section *Tsusia*) zu machen, will man nicht eine unverhältnissmässig grosse Anzahl trockner Exemplare zerstören. Auf die Beobachtung der lebenden Pflanzen in dieser Richtung verfiel ich aber erst so spät im Frühjahre, dass die Structur der Knospen in ihrem geschlossenen Zustande mir unmöglich war. Die Folge davon war eine zu kurze und ungenügende Bezeichnung des Baues der Winterknospen bei der Section *Tsusia*.

In diesem Frühjahre nun habe ich meine Beobachtungen bedeutend vervollständigen können, soweit sie auf die Systematik dieser Gruppe Bezug hatten, und will die Resultate hier mittheilen.

Zuvor jedoch halte ich es nicht für unnütz, der Vergleichung wegen, den Bau der Knospen bei der Section *Eurhododendron* auseinanderzusetzen, da hierdurch die Verschiedenheiten der Knospen dieser Gruppe (und der ebenso gebauten Gruppen *Osmothamnus* und *Azalea*) von den Knospen der Section *Tsusia* besser in die Augen fallen dürften.

Untersuchen wir zuvörderst *Rh. ponticum*, so finden

wir an der Spitze der stärkern blühbaren Zweige eine dicke, stumpfere Terminalknospe, die die Blüthen enthält, und in den nächsten Blattachseln unter ihr eine oder mehre schlankere, spitzere Seitenknospen, welche die jungen Blätter einschliessen. Dünnere Zweige führen eine Terminalknospe letzterer Art, d. h. eine junge Blätter enthaltende. Die Seitenknospen sind gestützt von ganz normalen, ziemlich wagerecht abstehenden Laubblättern. Beiderlei Knospen sind von zahlreichen Schuppen bekleidet, von denen die innern stets allmählich länger sind als die äussern, so dass dieselben dachziegelförmig übereinandergereiht erscheinen. Eine nähere Einsicht lehrt, dass die von den Schuppen gebildete Spirale eine rechtsläufige ist und die Divergenz $^2/_8$ zeigt, und dass man in derselben Mediane liegend findet die Schuppen 1, 6, 11, 16, 21. Weiter hinauf decken sich die Schuppen so gänzlich, dass man sie von aussen nicht mehr zählen kann. Ein Querschnitt lässt aber die Gesammtzahl der Schuppen als ungefähr 25 erkennen. Nur etwa die zwei obern Umläufe der Spirale führen in den Schuppenachseln Blüthenknospen, die untern sind leer. Die Internodien sind im blüthenführenden Theile deutlich verlängert, im leeren Theile sehr verkürzt.

In den Achseln der weiter nach unten am Zweige stehenden Laubblätter findet man zwar hie und da auch blattführende Knospen. Diese müssen aber als Augen, von den eigentlichen, die Frühlingstriebe enthaltenden Knospen unterschieden werden, da sie verschieden gebaut und sehr bedeutend kleiner sind. Diese Augen sind stumpf oder abgerundet an der Spitze, und lassen (wenigstens zur Blüthezeit der Pflanze) nur wenige dachziegelförmige, sehr genäherte Schuppen erkennen.

So hat *Rh. ponticum* dreierlei verschiedene Formen von Knospen: stark beschuppte blüthenführende, stark beschuppte, die Frühjahrstriebe einschliessende, und schwach beschuppte, die Sommertriebe enthaltende.

Nehmen wir eine andere Art, *Rh. arboreum*, so finden wir dieselben Knospenformen wieder, mit denselben charakteristischen Verschiedenheiten, nur dass hier die Divergenz der Spirale $^3/_8$ beträgt, und die Spirale eine linksläufige ist, was aber am äussern Ansehen kaum etwas ändert.

Ähnlich verhalten sich die übrigen Arten von *Eurhododendron* sowohl, als *Osmothamnus* und *Azalea*, nur dass die Schuppenzahl eine um so geringere wird, je armblüthiger der Blüthenstand ist. Allein selbst bei den 1—2-blüthigen sind die Schuppen immer noch so zahlreich, wegen der vielen leeren, und so deutlich dachziegelförmig angeordnet, dass der beschriebene Charakter für alle gilt, für *Osmothamnus* mit den in meiner Arbeit p. 14 angeführten Abweichungen, für *Azalea* mit dem Unterschiede, dass die Laubblätter im Winter ganz fehlen.

Ein früh im Jahre untersuchter blühbarer Strauch einer Art der Section *Tsusia* dagegen zeigt ein sehr verschiedenes Verhalten. Zunächst fällt bei fast allen Arten eine Verschiedenheit in der Blattform derselben Zweige auf; sodann die undeutliche Abgrenzung der Terminalknospen, welche bei im Freien gewachsenen Individuen ganz, bei solchen, die im Kalthause durchwintert wurden, halb vergraben in den obersten Laubblättern erscheinen, endlich die Abwesenheit seitlicher Knospen, wenigstens beim flüchtigen Anschauen, wo sie doch bei den oben besprochenen Arten sogleich in die Augen fallen. Dieser letztere Umstand bewog mich auch dazu, bei *Tsusia* zu sagen: innovationes ex eadem gemma uti flores.

Untersuchen wir diese Verhältnisse näher. Zunächst also in Beziehung auf die Blattform finden wir, dass die untern Laubblätter fast stets schmäler sind, einen dünnern Blattstiel besitzen, und dass der breiteste Theil ihrer Spreite in die Mitte der Länge derselben fällt, während die obern, näher zur Terminalknospe gestellten breiter erscheinen, mit der grössten Breite zur Spitze des Blattes hin, und dass sie einen breitern Blattstiel besitzen. Je mehr wir am Zweige hinaufrücken, desto breiter wird das Blatt zur Spitze, desto breiter wird sein Blattstiel. Auch sehen wir, dass die Intervalle der ersten Art Blätter grösser sind, als die der zweiten, welche zuweilen fast Scheinwirtel bilden. Endlich stehen die erstern mehr vom Zweige ab, während die zweiten ihm mehr angedrückt sind. Bei alledem ist der Übergang ein allmählicher, die Spirale wird nicht gestört; war sie, wie z. B. bei *Rhod. indicum* oder seiner Varietät *amoena*, eine rechtsläufige mit $^2/_5$ Divergenz, so bleibt sie so bis in die äusserste Spitze hin, indem sie höchstens eine kleine Verschiebung erleidet, die die Mediane etwas nach rechts ablenkt. In manchen Jahren, namentlich in kältern Ländern oder Wintern, fällt die erste Art Blätter ganz ab, und der Strauch zeigt nur die spatel- oder verkehrt eiförmige zweite Blattform. Blüht er dann vor dem Erscheinen der neuen Blatttriebe, so glaubt man eine neue Art vor sich zu haben, bis die frischen Blätter durch ihre normale, lanzettförmige oder elliptische Form den Irrthum berichtigen. Zum Herbste hin aber fängt wieder die Bildung der spatelförmigen Blätter an und diese sind es, welche der Terminalknospe zunächst stehen. Formen, wo nur die letztere Art Blätter vorkommt, sind selten. Solche sind z. B. die Varietäten *amoena* und *macrantha* (*genuina*) von *Rh. indicum* in meiner Abhandlung.

Schlagen wir diese spatelförmigen Blätter eines nach dem andern zurück, so treffen wir schliesslich auf solche, die eng den echten Schuppen der Knospe anliegen, auch ebenso an der Basis geformt und in Farbe und Textur verändert sind, aber an der Spitze noch eine spatelförmige kleine Spreite tragen, und erst in mehr oder weniger allmählichem Übergange echte Schuppen werden. Die Zahl der eigentlichen Schuppen ist klein, sie sind alle fast gleich lang, erscheinen also nicht dachziegelförmig, und führen entweder nur Blüthen, oder, die untersten zuweilen, auch Blattknospen. Ich zähle an einem Zweige des echten *Rh. indicum* 9 normale Laubblätter, 5 veränderte spatelförmige Laubblätter, 6 Schuppen; an einem andern 8 normale, 6 spatelförmige Laubblätter, 4 mit Spreite versehene, 6 echte Schuppen.

Somit muss die blüthenführende Terminalknospe der *Tsusia*-Arten eine beblätterte genannt werden, und unterscheidet sich ferner von denen der übrigen terminal blühenden Rhododendren durch die geringe Anzahl der Schuppen überhaupt und der leeren insbesondere, sowie von allen, ausser *Osmothamnus*, durch die nahezu gleiche Länge derselben.

Die neuen Blatttriebe (Innovationes) erscheinen bei *Tsusia* zwar ebenfalls aus den der beschuppten Terminalknospe zunächst stehenden Blattachseln, sind aber einerseits so klein angelegt, andererseits so durch die anliegenden spatelförmigen Blätter versteckt, dass man sie nur dann gewahr wird, wenn sich vor dem Blühen diese Blätter zurückschlagen und die Schuppen aufzubrechen anfangen, oft aber bei derselben Art noch später, nämlich nach dem Verblühen. Dasselbe gilt von den terminalen blattführenden Knospen. Aber auch der Bau dieser Blattknospen ist ein verschiedener, denn man findet zur Blüthezeit, wo man sie erst zu sehen bekommt, dass sie nur von zwei, höchstens vier Schuppen an der Basis umgeben sind, von denen meist die zwei untern derb und gefärbt, die obern bereits häutig und zart erscheinen, dass sie an der Spitze kaum mehr von ihnen bedeckt sind, und nur die untersten sogleich abfallen, während die obern beim Auswachsen des Zweiges an ihm recht weit hinaufrücken und noch lange stehen bleiben können.

Alle diese Kennzeichen kommen aber nicht den die Frühjahrstriebe führenden Knospen der echten *Rhododendra* zu, sondern den Augen. Und in der That finden wir diese Augen in den meisten Blattachseln der *Tsusia*-Arten genau ebenso gebildet stehen, nur dass sich die wenigsten davon später entwickeln. So führten in dem ersten oben angeführten Beispiele von den 9 normalen Laubblättern 8, von den 5 spatelförmigen alle, von den 6 Schuppen keine einzige Augen, und zu Blatttrieben wuchsen aus 2, in den Achseln der spatelförmigen Blätter stehende. In dem andern Beispiele hatten 8 Laubblätter 2 Augen, von denen eins sich zu entfalten begann, 6 veränderte Laubblätter sämmtlich Augen, von denen 4 sich bereits stark zu Innovationen entwickelt hatten, 4 spreiteführende Schuppen 2 Augen, 6 echte Schuppen keine. Während also die echten Rhododendra drei Arten von Knospen besitzen, haben die *Tsusia*-Arten nur zwei Arten von Knospen.

Da nun die verbreiterten, abweichend geformten Blätter bei *Tsusia* physiologisch die Rolle der echten Schuppen spielen, in die sie allmählich übergehen, und aus ihren Achseln fast immer die Frühjahrstriebe entspringen, so rechtfertigt sich die kurze Bezeichnung: innovationes ex eadem gemma uti flores vollständig, nur muss sie ausführlicher ausgedrückt werden. Dies könnte etwa so geschehen:

Rhododendra apiciflora. Maxim. l. c. p. 14.

a. Innovationes e gemmis propriis multiperulatis. Perulae gemmarum omnium homomorphae.

Subgenera: *Osmothamnus*, *Eurhododendron* et *Azalea.*

b. Innovationes e gemmis minimis subnudis (2—4 squamatis), ex axillis foliorum plus minus mutatorum, circa gemmam floriferam terminalem perulatam sitorum et in squamas ejus sensim abeuntium atque illam involucrantium, prodeuntes. Gemma igitur foliacea, e perulis veris flores foventibus, et foliis sensim in perulas mutatis, innovationes gerentibus, constans

Subgenus: *Tsusia.*

Cetera omnia in conspectu sectionum immutata manent.

Notandum vero, *Rh. macrosepalum* meum (l. c. p. 31), nunc denuo observatum, revera ad *Tsusias* pertinere, et *Rh. ledifolio* proxime affine esse, ut l. c. p. 32 jam adnotavi.

Nachträgliche Bemerkungen über fossile Medusen. Von Dr. Alexander Brandt. (Lu le 18 mai 1871.)

Im Anschluss an meine kürzlich erschienene Abhandlung «Über fossile Medusen»[1]) enthalten die gegenwärtigen Mittheilungen einige historische Nachträge, so wie die Untersuchung eines im Museum zu Carlsruhe aufbewahrten Medusenabdruckes.

Als der älteste Autor, welcher, wenn auch irrthümlich, von fossilen Medusen spricht, wurde in der früheren Abhandlung Germar (1825) aufgeführt; es erweist sich jedoch, dass die historischen Nachrichten noch um mehrere Jahre weiter zurückgehen, indem nämlich bereits im Jahre 1821 Rafinesque die Beschreibung eines Petrefactes lieferte, welches er für eine fossile Meduse erklärte. Der betreffende Artikel erschien in Sillimans Amer. Journ. T. III. 2; doch kenne ich denselben blos nach einer Übersetzung (oder einem Referat?) in Oken's Isis 1823, 2. p. 749, woselbst (auf Taf. 9) sich auch eine Copie der Abbildung von Rafinesque befindet. Als Fundort des mit dem Namen *Trianisites* belegten Petrefactes wird die Umgegend von Lexington in Kentucky, als Lagerungsstätte ein dichter, bläulicher, körniger und krystallisirter Kalkstein angegeben. Das Object soll gar nicht zusammengedrückt oder verändert, sondern vollkommen petreficirt, in einen ähnlichen Stein, wie der umgebende verwandelt sein. Am Leibe werden drei ungleiche Stiele oder Anhänge nach unten angegeben, von denen der mittlere mit einem Munde oder einer Öffnung am Ende nebst 2 Büscheln kurzer Fühler versehen ist. Ein besonderer Schirm soll gemangelt haben. Betrachtet man diese Beschreibung, sowie die dazugehörige Abbildung, so treten wohl berechtigte Zweifel darüber auf, ob überhaupt eine Qualle, selbst im allerweitesten Sinne des Wortes, vorliegt. Dessenungeachtet ist die Trianisites Rafin. in der Geschichte der fossilen Medusen anzuführen.

Die erste gedruckte Nachricht über eine wirkliche fossile Meduse bezieht sich auf den Carlsruher Abdruck, welcher weiter unten eingehender besprochen werden soll. Wir verdanken diese, in Vergessenheit gerathene Nachricht F. S. Leuckart, aus dessen, mir leider unzugänglichen, Abhandlung: «Über die Verbreitung der übriggebliebenen Reste einer vorweltlichen Schöpfung» (Freiburg 1835 p. 12) der Neffe des Verfassers, mein hochverehrter Lehrer und Freund Prof. R. Leuckart, mir folgende interessante Notiz mitzutheilen die Güte hatte: «Während meines letzten Aufenthaltes in Carlsruhe, — so schreibt der Verfasser, — habe ich in dem dortigen Naturalienkabinette eine Versteinerung des Solenhofer lithographischen Steines gesehen, die ich für nichts Anderes als den Abdruck einer Medusenart halten kann. Es gehört dieselbe vielleicht unter die noch problematischen Arten, von denen Germar einige aus dem Solenhofer Kalkschiefer beschrieben und daraus sein Genus Medusites gebildet hat[2]).»

In neuerer Zeit wurde des Carlsruher Abdruckes wiederholentlich von L. Agassiz[3]), jedoch ohne Berücksichtigung der Leuckart'schen Angabe, erwähnt.

Im Jahre 1845, also nicht weniger als 10 Jahre nach dem Erscheinen von F. S. Leuckart's Notiz, wurde dem gelehrten Publicum ein zweiter fossiler Medusenabdruck, und zwar durch den Conservator der damaligen herzogl. Leuchtenbergischen Sammlung in Eichstädt, Dr. Frischmann, bekannt, welcher denselben auf der Naturforscherversammlung in Nürnberg[4]) vorlegte. Der Abdruck (aus Platte und Gegenplatte bestehend) wurde sogleich allgemein als Meduse erkannt, deren Species jedoch einstweilen nicht zu ermitteln sei. Das Petrefact stammt aus den berühmten Brüchen von Solenhofen.

---

[1]) Mém. de l'Acad. Imp. des sc. VII^e Série. T. XVI. № 11. 1871.

[2]) Dass die *Medusites* Germar von Goldfuss als Coprolithen erkannt wurden, führte ich bereits in der Einleitung meiner citirten Arbeit an.

[3]) Contrib. to the natural hist. of the U. S. I. 1857, p. 24 u. 306. III. 1860, p. 125.

[4]) Amtlicher Bericht über die 23ste Naturforscher-Versammlung in Nürnberg. 1845, p. 139.

Ein Jahr später besuchte Eichwald[5]) das Eichstädter Museum und besprach dasselbe in einem Zeitungsartikel, wobei er sich unter anderen äusserte, sehr schön wäre unter den Strahlthieren der Sammlung, «wie es scheint, eine Scutella, die Nöggerath während der Versammlung der Naturforscher in Nürnberg für den Abdruck einer Meduse erklärt haben soll». — Auf einer späteren Naturforscherversammlung, in Regensburg, auf welcher Frischmann die Meduse nochmals vorzeigte, wurden übrigens Stimmen laut, die dieselbe geradezu für ein Naturspiel erklärten. Erst einige namhafte Geologen und Palaeontologen (Beyrich, L. v. Buch, v. Carnall, Ewald, Gugenheim, v. Strombeck, Zerrenner), welche zusammen eine «Reise nach Kehlheim, Ingolstadt, Eichstädt, Solenhofen und Pappenheim[6])» unternahmen, lösten mit triftigen Gründen die Bedenken gegen die Medusennatur des Petrefactes und legten ihm den Namen *Acalepha deperdita* bei. Nach Citaten von Haeckel zu urtheilen, trat Beyrich hierbei als Referent auf. — Gewiss war es nur die Neuheit, welche früher daran zweifeln liess, dass das Petrefact einer Meduse angehöre, denn heut zu Tage, nachdem wir eine ganze Reihe ähnlicher Petrefacten kennen gelernt haben, dürften dergleichen Zweifel nicht mehr auftauchen können.

Von der *Acalepha deperdita* besass die Eichstädter Sammlung, als sie von den reisenden Geologen besucht wurde, die Abdrücke zweier Individuen, eines grössern, in Platte und Gegenplatte, und eines kleineren, nur in einer Platte vorhandenen. Gegenwärtig sind diese Abdrücke, so viel mir bekannt, dem Palaeontologischen Museum in München einverleibt. Im Berliner Palaeontologischen Museum befinden sich jedoch Gypsabgüsse derselben, welche im Jahre 1865 von Haeckel[7]) untersucht wurden. Nach diesem Gelehrten könnte wohl kaum ein Zweifel darüber bleiben, dass hier der Abdruck einer craspedoten Meduse vorliege, welche wohl am meisten Anspruch darauf haben dürfte, in die Familie der Trachynemiden gestellt zu werden. Statt der ursprünglichen Bezeichnung *Acalepha deperdita* schlug er die Namen *Medusites* und *Craspedonites deperditus* vor.

Bei Gelegenheit einer späteren Revision sämmtlicher von ihm untersuchten fossilen Medusen kommt derselbe Verfasser[8]) nochmals auf die *Acalepha deperdita* zurück und äussert sich hierbei, dass die eigenthümliche Starrheit und Regelmässigkeit der Form ihn aufs Neue in der Vermuthung bestärkt habe, dass diese Meduse zu der Familie der Trachynemiden gehöre. Er nennt sie daher nunmehr *Trachynemites deperditus*. Am selben Orte theilt er ferner mit, dass er auch den Carlsruher Medusenabdruck zu untersuchen Gelegenheit gefunden und sich hierbei von seiner specifischen Identität mit der *Acalepha deperdita* überzeugt habe.

Die Schilderung, welche Haeckel vom *Medusites deperditus* gab, lässt sich etwa folgender Maassen resumiren. Der Abdruck zeigt zunächst zwei regelmässige, vertiefte, concentrische Kreise. Vom inneren derselben gehen radienförmig gegen das Centrum hin 8 Furchen, die gleich weit von einander entfernt sind. Sie erreichen jedoch das Centrum nicht, sondern erstrecken sich blos bis an ein kreisförmiges Mittelfeld, welches ein Drittel vom Durchmesser des inneren Kreises hält. In ihrer Mitte sind die radialen Furchen tiefer und breiter, als an den Enden. Den äusseren der concentrischen Kreise sieht Haeckel als die Peripherie des zusammengedrückten Schirmes, den inneren als den (vielleicht von einem Knorpelringe begleiteten) Cirkelcanal an. Der glatte Rand zwischen beiden Kreisen würde dann als die Dicke des plattgedrückten Gallertmantels zu betrachten sein, falls man ihn nicht für das Velum halten will. Die radialen Furchen sollen die Abdrücke der (vielleicht mit Knorpelstreifen versehenen) Radialcanäle sein, während ihre mittlere Anschwellung mit Wahrscheinlichkeit auf die Genitalien bezogen wird. Die radienlose Mittelfläche des Petrefactes endlich wird als dem Magen und Munde entsprechend angenommen.

Dank der gefälligen Vermittlung von Herrn Prof. Leuckart, gelangte ich in den Besitz eines nach Art der Stereotypenplatten angefertigten, getreuen Papierabdruckes der Carlsruher fossilen Meduse, von wel-

---

5) Das herzogliche Leuchtenbergische Museum zu Eichstädt. Augsb. Allgem. Zeitung. 1846. № 218, p. 1740.

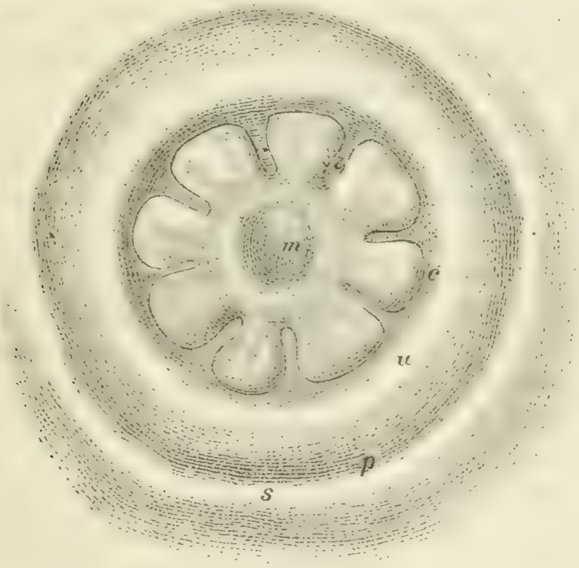
6) Zeitschr. der deutschen Geolog. Gesells. Bd. I. 1849, p. 437.

7) Über fossile Medusen. Zeitschr. für wiss. Zool. XV. 1865, p. 504.

8) Über die fossilen Medusen der Jura-Zeit. Zeitschr. für wiss. Zool. XIX. 1869, p. 560.

chem ich Gypsabgüsse anfertigen liess. Durch möglichst genaue Prüfung dieses Materials kam ich zur Überzeugung, dass die soeben angeführte Beschreibung und Deutung des Eichstädter, resp. Münchener *Medusites deperditus* sich nicht ohne Weiteres auf die Carlsruher Meduse übertragen lässt. Eine selbständige Besprechung dieses Fossils, wie sie in den nächstfolgenden Zeilen versucht werden soll, dürfte daher nicht überflüssig erscheinen.

Da es vollkommen hinreichend ist, nur eine von beiden Platten, entweder den Abdruck oder den Gegenabdruck, zu beschreiben, so wählte ich diejenige Platte, welche der von **Haeckel** beschriebenen und abgebildeten Münchener entspricht, nämlich diejenige, auf welcher 8 radiale Furchen und nicht 8 Leisten vorhanden sind, wodurch ein Vergleich erleichtert wird.



Der ganze Abdruck ist sehr flach, so dass die Höhendifferenz zwischen den tiefsten und den am meisten erhabenen Partien nach ungefährer Abschätzung wohl kaum über 2 mm. betragen mag. Er bildet eine regelmässige, runde Scheibe von ungefähr 80 mm. im Durchmesser, deren äusserste Umrisse übrigens undeutlich, gleichsam verwischt sind. Deutlich und scharf ist jedoch ein peripherischer, kreisförmiger Wulst (*s*), welcher besonders am untern Umfange stark vorsteht. An diesen Wulst schliesst sich nach innen unmittelbar eine gleichfalls kreisförmige Furche (*p*) an, und auf diese folgt eine Ringzone (*u*) von 11 bis 12 mm. Breite. Letztere steigt von der Furche ganz allmählich mit sanfter Wölbung centralwärts an, um, nachdem sie das Maximum ihrer Höhe erreicht hat, viel steiler gegen eine innere Furche (*c*) abzufallen, welche bei einer Breite von 2 — 3 mm. tiefer als die äussere Furche zu sein scheint. Der Innenraum der Furche *c* wird von einer zierlichen, achtlappigen Rosette ausgefüllt, welche, bis auf das ziemlich stark eingesenkte Mittelfeld *m*, beträchtlich erhaben ist. Ihre acht Läppchen könnte man der Form nach mit Blumenblättchen vergleichen. Sie sind abgerundet, aussen breiter als innen und, radial gemessen, 8 — 10 mm. lang. Die gewölbte Oberfläche der Läppchen fällt nach aussen mit leichter Rundung gegen die Furche *c* und seitlich gegen acht radiale Ausläufer *r* derselben Furche ab. Diese Ausläufer, resp. die Zwischenräume zwischen den Läppchen der Rosette, sind ungefähr 1 mm. breit. Die einzelnen Läppchen der Rosette sind nicht etwa alle von gleicher Grösse, sondern es lassen sich vielmehr vier breitere (von 8 — 10 mm.) und ebensoviel schmälere (von 11—12 mm.) Tangentialdurchmesser unterscheiden, welche mit einander alterniren. Es scheint fast, als zeigten die grösseren Läppchen an ihrer Peripherie je eine seichte Ausrandung, den Ansatz zu einer Spaltung; doch wage ich nicht dies mit Sicherheit zu behaupten.

Bei der Deutung des Petrefactes kommt es offenbar hauptsächlich auf seine mittleren Partien an, da die äusseren nichts Charakteristisches bieten. Was nun zunächst das Mittelfeld *m* anbetrifft, so schliesse ich mich unbedingt der Ansicht an, dass dasselbe, ebenso wie bei den Münchener Abdrücken, der coelenterischen Centralcavität nebst dem Munde entspricht. In Bezug auf die sich zunächst diesem Felde anschliessenden Gebilde bedarf es hingegen einer weiteren Erörterung. Es fragt sich nämlich hierbei, welche Theile die wesentlichen sind, ob die circuläre Furche *c* nebst den radialen Furchen, die von **Haeckel** für den Cirkelkanal und die Radialkanäle angesprochen werden, oder die zwischen diesen Furchen gelegene, vom genanntem Verfasser übersehene Rosette. Würden die acht, einander paarweise genäherten Furchen *r* den Radialkanälen entsprechen, so müssten sie — dies kann man wohl annehmen — sich bis in die centrale Excavation *m* erstrecken und in sie einmünden, statt, durch einen circulären Wulst von ihr geschieden, in distincte, abgerundete Enden auszulaufen. Freilich liesse sich hierbei einwenden, dass ja die Radialkanäle von Knorpelstreifen begleitet gewesen sein könnten (wie es bei einigen Medusen der Jetztzeit der Fall ist), dass diese Streifen, welche ja nicht ganz bis an die Centralcavität zu reichen brauchten, es waren, die die Furchen *r* hinterliessen. Auf ähnliche Weise würde auch die Ringfurche *c* nicht dem Ringkanal selbst, sondern einem Knorpelbeleg desselben ihren Ursprung verdanken. Ähnliche knorpelige Theile könnten allerdings, vermöge ihrer grösseren Consistenz und geringeren Zersetzbarkeit, sich weit länger an todten Thieren conserviren, als die wasserreiche, zerfliessliche Gallertsubstanz des Schirmmantels, und könnten so, wenn die ganze Meduse in sehr ruhig und gleichmässig sich ablagernden Schichten begraben ward, vollkommen erkennbare Abdrücke hinterlassen; doch liesse sich hierbei nicht annehmen, dass gleichzeitig mit dem im Innern gelegenen, erst durch Zerfliessen der Leibessubstanz zu Tage tretenden, Knorpelgerüste sich auch äussere Flächen des Schirmes abdrücken konnten, was an unserem Petrefact entschieden der Fall sein müsste; denn dass die Zone *u* einer Aussenfläche der Meduse (sei es an der oralen oder aboralen Seite) entspricht, unterliegt gewiss keinem Zweifel. Doch gesetzt selbst den Fall, es hätten sich an den mehr peripherischen Abschnitten des Petrefactes Aussenflächen und an den inneren, nach Zerfliessen der äusseren Substanzschichten, innere, härtere Theile abdrücken können, so könnten die Zwischenräume zwischen diesen Theilen schwerlich so regelmässig gerundete, glatte Felder zwischen sich gelassen haben, wie diejenigen, welche die achtlappige Rosette bilden. Auf Grund dieser Erwägungen dürfte man wohl berechtigt sein die Rosette für einen wesentlichen Theil des Abdrucks zu halten und mithin der radialen und der circulären Furche nur die Bedeutung von Begrenzungen der Rosette zu vindiciren. Gleichzeitig wird wohl die Vorstellung am nächsten liegen, dass sich die 8 Läppchen der Rosette auf ebensoviel Nebensäcke der coelenterischen Centralcavität beziehen. Als nämlich die lebende Meduse ans Ufer geworfen wurde, mochte sich die Centralcavität mit Schlamm angefüllt haben, welcher alsdann, wohl durch den Druck der die übrigen Theile des collabirten Schirmes an Dicke übertreffenden Kuppe in die Nebensäcke drang. (Diese Vorstellung lässt es auch erklärlich erscheinen, warum das der Centralcavität ersprechende Mittelfeld *m* nicht convex, sondern concav ist).

Die Ringzone *u* stellt wohl den Ausguss der unteren Schirmfläche dar, da ein Velum, an welches man gleichfalls denken könnte, schon wegen seiner tieferen Lage, weniger Chancen abgedrückt zu werden bot, und wenn es sich dennoch abgedrückt hätte, einen schärferen inneren Rand und schwerlich eine so starke Wölbung, wie sie die Zone *u* besitzt, hinterlassen hätte.

Um die Details der peripherischen Theile des Abdrucks aus ihrem Entstehen zu deuten, könnte man sich etwa vorstellen, dass der äussere Schirmrand des Thieres oralwärts (einwärts) geschlagen war, so dass er erst einen circulären Vorsprung und weiter nach aussen eine Falte bildete; der Vorsprung würde alsdann das Zustandekommen der Furche *p*, die mit etwas Schlamm gefüllte Falte das Zustandekommen des Wulstes *s* erklären.

Die soeben gegebene Beschreibung und Deutung des Carlsruher Petrefactes differirt so wesentlich von den Angaben Haeckel's über die Münchener Abdrücke, dass wohl Zweifel über die specifische Identität der Formen auftauchen können. Leider fehlt mir das nöthige Material, um diese Zweifel gründlicher zu prüfen, da mir keine Abdrücke der Münchener Medusen zu Gebote stehen. Dessenungeachtet scheint mir die Identität der Formen so gut wie gesichert. Anscheinend würde der wichtigste Unterschied darin liegen, dass die 8 radialen Furchen bei den Münchener Abdrücken nicht als paarweise einander genähert, sondern als gleich weit von einander entfernt angegeben werden. Doch da Haeckel an dem Carlsruher Abdruck die paarweise Annäherung nicht bemerkte, so hat er sie auch auf den Münchener Abdrücken übersehen können. Die übrigen Differenzen sind schon an sich unwesentlich. Wenn z. B. das Mittelfeld *m* bei den Münchener Abdrücken statt concav zu sein, convex ist, so könnte dies auf einer vollständigeren Ausfüllung der Centralcavität mit Kalkbrei beruhen; und wenn jede radiale Furche *r* der Münchener Petrefacten in der Mitte breiter, als an beiden Enden sein soll (so dass die Furchen lanzetförmig wären), so möchte diese Eigenthümlichkeit eine sehr unbedeutende und blos zufällige sein, da man selbst auf der Abbildung Haeckel's kaum Andeutungen davon findet. Unter diesen Umständen darf man wohl an der vom genannten Forscher behaupteten Identität festhalten und dem entsprechend die oben für das Carlsruher Petrefact gegebene Deutung auch auf die Münchener übertragen.

Sieht man sich nach einem Anhaltspunkt für die Bestimmung der systematischen Stellung der fraglichen Medusen um, so lässt sich nur bei den taschenförmigen Anhängen der Centralcavität verweilen. Unter den jetzt lebenden, bekannteren Medusen kommen ähnliche Anhänge bei Aeginia, Cunina, Eurybia (Craspedota, Fam. Aequoridae Eschsch.), sowie bei den Pelagiden und dem Gen. Cyanea (Acraspeda) vor. Was zunächst Pelagia und Cyanea anbetrifft, so stimmen sie in Bezug auf die Zahl der Magentaschen (Pelagia hat ihrer 16 und Cyanea 32) nicht mit der fossilen Meduse überein. Um so grösser ist die Übereinstimmung mit den eben genannten Craspedotengenera, denn auch bei diesen finden sich 8 breite Nebensäcke des Magens, welche freilich unter einander alle gleich gross sind. Als negatives Merkmal, welches unsere fossile Art mit Eurybia, Cunina und Aeginia theilt, dürfte der Mangel eines Stammes und entwickelter Mundtentakeln (Armen) anzuführen sein; denn vergegenwärtigt man sich eine Form, wie Pelagia, so würde man berechtigt sein auf ihrem Abdrucke Spuren des Stammes und der Tentakeln zu suchen. Es soll hiermit noch durchaus nicht gesagt sein, dass das Petrefact mit Bestimmtheit den Aequoriden Eschsch. zuzuzählen sei (und dies um so weniger, da an ihm die Nebensäcke der Centralcavität im Verhältniss nur kurz sind, während sie bei den genannten recenten Formen nahe an die Peripherie des Schirmes herantreten). Doch wäre es auch verfrüht, irgend welche positive Sätze über die verwandtschaftlichen Beziehungen der fossilen Meduse aufzustellen, so kann man immerhin festhalten, dass sie eine Form war, ohne Mundstiel und Arme, mit rundem Munde und gleichfalls runder, in 8 ungleiche Nebensäcke ausstrahlender Centralcavität: Kennzeichen, welche nicht mit denen der Trachynemiden übereinstimmen.

Mit der Annahme dieser Deutung verliert die Bezeichnung Trachynemites ihre Haltbarkeit. Ich möchte daher vorschlagen, einstweilen den alten Namen *Acalepha deperdita* Beyrich wieder in seine Rechte einzusetzen.

Über Weissbleierz-Krystalle, vorzüglich aus russischen Fundorten. Von N. v. Kokscharow. (Lu le 18 mai 1871.)

(Auszug).

Unter dem oben angegebenen Titel habe ich in den «Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg» eine ziemlich umfangsreiche, mit 5 Kupfertafeln und einigen Holzschnitten begleitete Abhandlung publicirt. Die wesentlichsten Theile derselben werde ich hier in kurzem Auszuge anführen.

In der Original-Abhandlung ist mit gehöriger Ausführlichkeit gegeben: die Bestimmung der Formen der Weissbleierz-Krystalle, das Vorkommen derselben am Ural, Altai und Transbaikalien, die Resultate der genauen Krystallmessungen, die berechneten Winkel in 72 mehr entwickelten Zonen (wo zu jeder auch ihre Gleichung beigefügt ist), eine allgemeine Übersicht dieser Zonen, mit Hinzufügung der Ausdrücke ihrer Axen und des graphischen Bildes nach der Neumann-Quenstedt'schen Projections-Methode, endlich besondere Bemerkungen, die sich hauptsächlich auf Zwillings- und Drillings-Krystalle beziehen.

Was die Krystallformen anbelangt, so wurden in den russischen Krystallen 20 Krystallformen bestimmt, nämlich: $h = \frac{1}{4}P$, $g = \frac{1}{3}P$, $o = \frac{1}{2}P$, $p = P$, $w = 2\bar{P}2$, $s = 2\breve{P}2$, $m = \infty P$, $r = \infty\breve{P}3$, $y = \frac{1}{2}\bar{P}\infty$, $x = \frac{1}{2}\breve{P}\infty$, $k = \breve{P}\infty$, $i = 2\breve{P}\infty$, $v = 3\breve{P}\infty$, $z = 4\breve{P}\infty$, $n = 5\breve{P}\infty$, $t = 6\breve{P}\infty$, $u = 7\breve{P}\infty$, $a = \infty\breve{P}\infty$, $b = \infty\bar{P}\infty$, und $c = oP$.

Die Formen h, n, t und u sind neu. Obgleich die Krystallreihe des russischen Weissbleierzes ziemlich gross ist, so fehlen ihr indessen doch noch folgende Formen: $f = \infty\bar{P}\frac{5}{3}$, $d = \frac{1}{3}\bar{P}\infty$ (Brooke und Miller) und $\alpha = \breve{P}2$, $\beta = \breve{P}3$, $e = \bar{P}\infty$, $l = 2\bar{P}\infty$, $\gamma = \frac{1}{3}\breve{P}\infty$ (Dana), welche bis jetzt nur in den Krystallen des ausländischen Weissbleierzes angetroffen wurden. In dieser Reihe fehlt auch noch das Brachydoma $q = \frac{2}{3}\breve{P}\infty$, welches ich ganz neuerdings in den Krystallen des Weissbleierzes vom Monte Poni (Insel Sardinien) gefunden habe.

Die wichtigsten Combinationen dieser Formen, so wie die Zwillinge und Drillinge, sind auf den oben erwähnten Tafeln durch 64 neu projectirte Figuren dargestellt (jede Combination durch zwei Figuren, d. h. durch eine schiefe und eine horizontale Projection). Einige von diesen Figuren fügen wir hier unten bei.

Fig. 1.

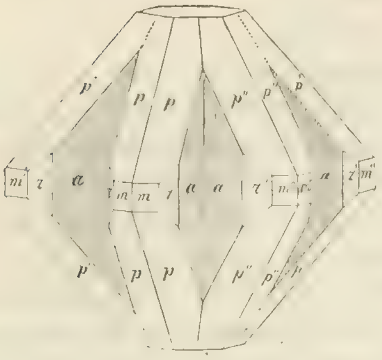

p'
p
p
p''
p''
m
l
a
m
m
l
a
a
l
m
a
l
m''
p'
p
p
p''
p''

Fig. 2.

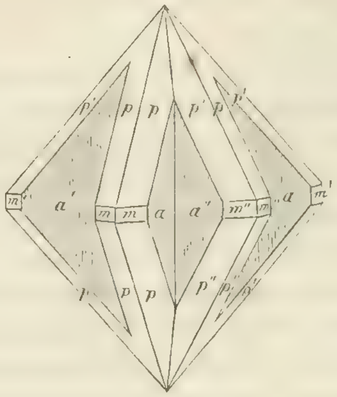

p'
p
p
p'
p'
m'
a'
m
m
a
a''
m''
m
a
m'
p'
p
p
p''
p''

Fig. 3.

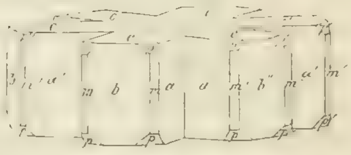

c
c
a'
m
b
a
a
m'
b''
m''
a'
m'
p
p
p
p'

Fig. 4.

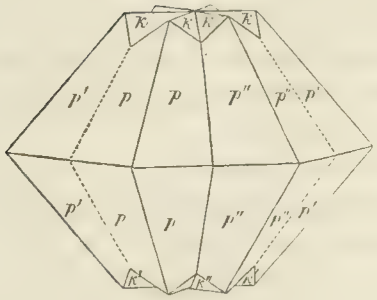

k
k
k
k
p'
p
p
p''
p''
p'
p'
p
p
p''
p''
p'
k'
k''
k

Fig. 5.

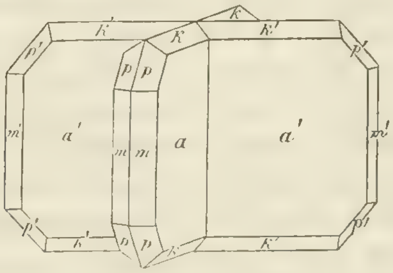

k
k
k'
p'
p
p
m
a'
m
m
a
a'
m'
p'
k'
p
p
k'
p'

Fig. 6.

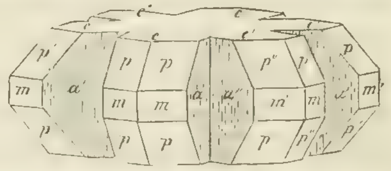

c
c
c
c
p'
p
p
p''
p
p
m
a'
m
m
a
a''
m'
m
a'
m'
p'
p
p
p
p''

Fig. 7.

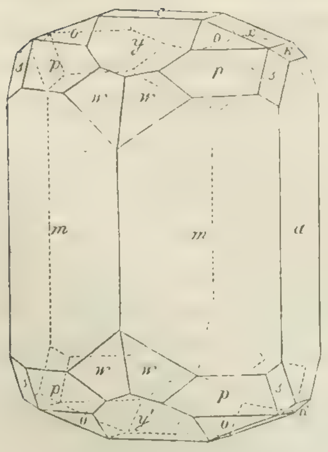

c
o
y
o
k
s
p
p
s
w
w
m
m
a
w
w
p
p
s
y'
o
o
k

Fig. 8.

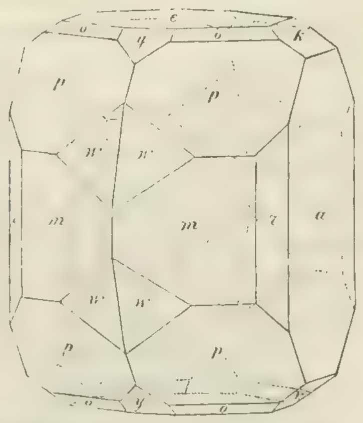

c
o
y
o
k
p
p
w
w
m
m
l
a
w
w
p
p
y
o
k

Fig. 9.

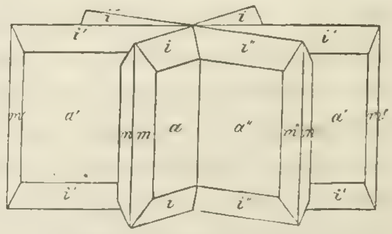

i
i
i'
i
i''
i'
m'
a'
m
m
a
a''
m''
m
a'
m'
i'
i
i''
i'

Fig. 10.

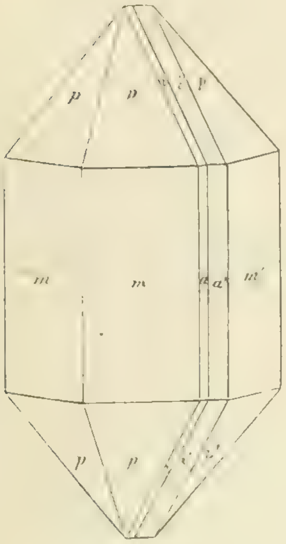


Fig. 11.

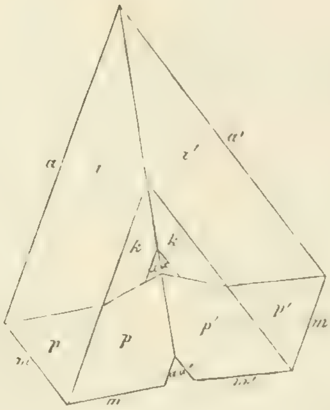


Fig. 12.

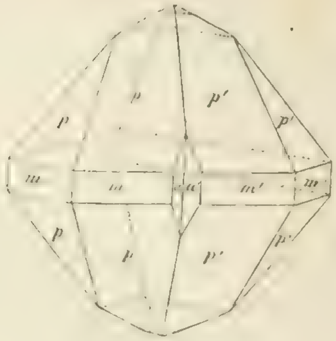


Fig. 13.

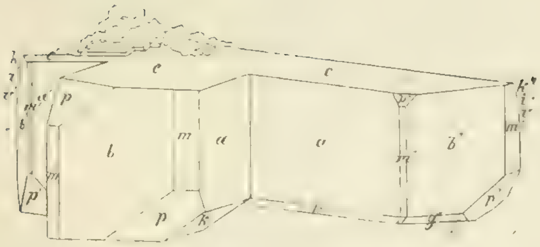
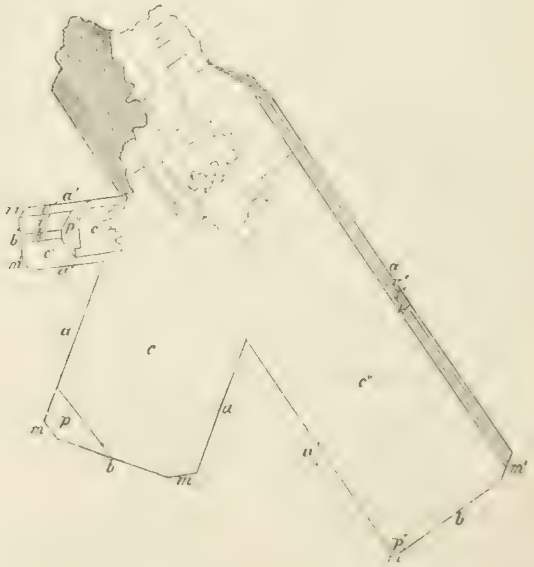


Fig. 14.



Aus mehreren ganz genau ausgeführten Messungen habe ich folgendes Axenverhältniss für die Grundform $p = P$ berechnet:

$$a : b : c = 1,18531 : 1,63943 : 1$$

wo a die Verticalaxe, b die Makrodiagonale und c die Brachydiagonale ist*).

Die Zwillinge und Drillinge sind meistens nach dem alten Gesetze gebildet: Zwillingsebene eine Fläche von

---

*) Dieses Axenverhältniss ist fast dasselbe, welches Mohs und von Haidinger aus ihren Messungen abgeleitet haben. Diese Gelehrten geben nämlich:

$$a : b : c = \sqrt{1,4047} : \sqrt{2,6865} : 1$$
$$= 1,18520 : 1,63905 : 1$$

(Leichtfassliche Anfangsgründe der Naturgeschichte des Mineralreiches, von F. Mohs, bearbeitet von Zippe, 1839. Wien. Zweiter Theil. S. 137.)

$m = \infty P$, aber die Zwillinge aus der Grube *Solotuschinsk* (am Altai) sind nach einem neuen, bis jetzt im Weissbleierz noch nicht beobachteten Gesetze gebildet, nämlich: Zwillingsebene eine Fläche von $r = \infty P3$ (vergl. Fig. 11 und 12), was durch ganz strenge Messungen bewiesen wurde. Es wurde nämlich für die einspringenden Winkel durch Messung erhalten:

$p : p' = 175°34'50''$ (Durch Rechnung $= 175°34'36''$)
$m : m' = 174°34'\ 0''$ (» » $= 174°32'50''$)

Wenn man in jeder rhombischen Pyramide die makrodiagonalen Polkanten mit X, die brachydiagonalen Polkanten mit Y, die Mittelkanten mit Z bezeichnet, so erhält man durch Rechnung:

$h = \frac{1}{4}P.$

X = 147° 29′ 10″
Y = 160 20 12
Z = 38 17 2

$g = \frac{1}{3}P.$

X = 137° 58′ 32″
Y = 154 43 58
Z = 49 40 12

$o = \frac{1}{2}P.$

X = 121° 44′ 0″
Y = 145 27 0
Z = 69 32 14

$p = P.$

X = 92° 18′ 20″
Y = 130 0 32
Z = 108 28 24

$w = 2\bar{P}2.$

X = 54° 59′ 48″
Y = 148 36 32
Z = 136 3 12

$\alpha = \breve{P}2.$

X = 128° 41′ 32″
Y = 116 14 20
Z = 86 8 38

$\beta = \breve{P}3.$

X = 144° 29′ 30″
Y = 112 9 54
Z = 78 58 16

$s = 2\breve{P}2.$

X = 112° 1′ 28″
Y = 94 0 18
Z = 123 43 16

$m = \infty P.$

X = 62° 45′ 50″
Y = 117 14 10

$f = \infty\bar{P}\frac{5}{3}.$

X = 40° 12′ 12″
Y = 139 47 48

$r = \infty P3.$

X = 122° 41′ 20″
Y = 57 18 40

$d = \frac{1}{3}\bar{P}\infty.$

X = 136° 52′ 54″
Z = 43 7 6

$y = \frac{1}{2}\bar{P}\infty.$

X = 118° 41′ 36″
Z = 61 18 24

$e = \bar{P}\infty.$

X = 80° 18′ 22″
Z = 99 41 38

$l = 2\bar{P}\infty.$

X = 45° 44′ 34″
Z = 134 15 26

$\gamma = \frac{1}{3}P\infty.$

Y = 152° 54′ 0″
Z = 27 6 0

$x = \frac{1}{2}\breve{P}\infty.$

Y = 140° 15′ 0″
Z = 39 45 0

$q = \frac{2}{3}\breve{P}\infty.$

Y = 128° 31′ 54″
Z = 51 28 6

$k = \breve{P}\infty.$

Y = 108° 15′ 58″
Z = 71 44 2

$i = 2\breve{P}\infty.$

Y = 69° 19′ 56″
Z = 110 40 4

$v = 3P\infty.$

Y = 49° 30′ 12″
Z = 130 29 48

$z = 4\breve{P}\infty.$

Y = 38° 8′ 56″
Z = 141 51 4

$n = 5\breve{P}\infty.$

Y = 30° 55′ 32″
Z = 149 4 28

$t = 6\breve{P}\infty.$

Y = 25° 57′ 44″
Z = 154 2 16

$u = 7P\infty.$

Y = 22° 21′ 14″
Z = 157 38 46

Ferner:

	Durch Rechnung.	Durch genaue Messung.
$p : p$ in Y	= 130° 0′ 32″	130° 0′ 32″
$p : p$ in Z	= 108 28 24	108 27 42
$p : c$	= 125 45 48	125 45 10
$p : m$	= 144 14 12	144 14 26
$p : o$	= 160 31 55	160 31 20
$p : s$	= 161 59 53	162 0 10
$p : w$	= 161 20 44	161 20 30
$m : m$ in Y	= 117 14 10	117 14 14
$m : c$	= 90 0 0	90 0 30
$m : r$	= 150 2 15	150 2 43
$o : c$	= 145 13 53	145 13 40
$o : m$	= 124 46 7	124 45 45
$o : o$ in Y	= 145 27 0	145 26 30
$o : y$	= 162 43 30	162 43 10
$o : x$	= 150 52 0	150 52 0
$o : w$ anliegende	= 145° 2′ 24″	145° 0′ 55″
$o : w$ nicht anliegende	= 131 12 51	131 12 30
$w : m$	= 153 54 52	153 55 5
$w : y$	= 140 43 34	140 43 10
$w : w$ in Y	= 148 36 32	148 35 50
$s : c$	= 118 8 22	118 7 40
$s : m$	= 146 20 34	146 21 0
$s : y$	= 133 41 15	133 39 50
$y : c$	= 149 20 48	149 20 40

	Durch Rechnung.	Durch genaue Messung.
$y:x$	= 144 0 4	144 0 20
$y:q$	= 140 48 0	140 49 20
$y:k$	= 134 11 54	134 13 0
$x:c$	= 160 7 30	160 8 0
$x:q$	= 174 8 27	174 8 30
$x:k$	= 164 0 29	164 0 0
$x:x$ in Y	= 140 15 0	140 15 0
$q:c$	= 154 15 57	154 16 30
$q:k$	= 169 52 2	169 52 0
$k:c$	= 144 7 59	144 7 50

Sur le théorème de Poisson et son réciproque.

Par A. Korkine. (Lu le 20 avril 1871.)

On démontre dans les traités de Mécanique Analytique que, φ et ψ étant deux intégrales quelconques d'un système canonique, la fonction (φ, ψ) en est également une intégrale. Mais la proposition réciproque de ce théorème célèbre n'a pas encore été démontrée. Il est remarquable, qu'en supposant que l'expression (φ, ψ) devienne une intégrale d'un certain système dont φ et ψ sont deux intégrales quelconques, on est obligé d'admettre la forme canonique de ce système.

Je vais démontrer dans cette note les deux théorèmes en les réunissant dans une seule démonstration.

Quand il s'agit des intégrales d'un système d'équations de la forme

$$dx = \frac{dx_1}{X_1} = \frac{dx_2}{X_2} = \ldots = \frac{dx_n}{X_n} \ldots\ldots \quad (1)$$

$x, x_1, x_2, \ldots x_n$ étant les variables et $X_1, X_2, \ldots X_n$ leurs fonctions, on peut considérer l'équation correspondante aux différences partielles

$$\frac{\partial v}{\partial x} + X_1 \frac{\partial v}{\partial x_1} + X_2 \frac{\partial v}{\partial x_2} + \ldots + X_n \frac{\partial v}{\partial x_n} = 0, . \quad (2)$$

dont les intégrales appartiennent au système (1) et réciproquement.

Je me servirai ici constamment de l'équation aux différences partielles au lieu du système qui lui correspond.

Cherchons d'abord quelles sont les conditions nécessaires et suffisantes pour que la formule

$$Y_1 \frac{\partial v}{\partial x_1} + Y_2 \frac{\partial v}{\partial x_2} + \ldots + Y_n \frac{\partial v}{\partial x_n}$$

dont le coëfficients

$$Y_1, \; Y_2, \ldots Y_n,$$

sont des fonctions de $x, x_1, x_2, \ldots x_n$, devienne une intégrale de l'équation (2) pour toutes les intégrales v de cette équation.

En adoptant l'algorithme de Jacobi, désignons les expressions

$$\frac{\partial v}{\partial x} + X_1 \frac{\partial v}{\partial x_1} + X_2 \frac{\partial v}{\partial x_2} + \ldots + X_n \frac{\partial v}{\partial x_n},$$
$$Y_1 \frac{\partial v}{\partial x_1} + Y_2 \frac{\partial v}{\partial x_2} + \ldots + Y_n \frac{\partial v}{\partial x_n}$$

respectivement par

$$X(v), \quad Y(v);$$

nous aurons identiquement pour toute fonction v*)

$$X\big(Y(v)\big) - Y\big(X(v)\big) =$$
$$[X(Y_1) - Y(X_1)] \frac{\partial v}{\partial x_1} + [X(Y_2) - Y(X_2)] \frac{\partial v}{\partial x_2} + \ldots.$$
$$+ [X(Y_n) - Y(X_n)] \frac{\partial v}{\partial x_n}.$$

En supposant maintenant que v et $Y(v)$ soient des intégrales de l'équation (2), il viendra

$$\left.\begin{array}{c} [X(Y_1) - Y(X_1)] \frac{\partial v}{\partial x_1} + [X(Y_2) - Y(X_2)] \frac{\partial v}{\partial x_2} + \ldots \\ + [X(Y_n) - Y(X_n)] \frac{\partial v}{\partial x_n} = 0, \end{array}\right\} (3)$$

et comme v représente toutes les intégrales possibles de (2), l'équation (3) ne peut avoir lieu qu'en faisant

$$\left.\begin{array}{c} X(Y_1) - Y(X_1) = 0, \; X(Y_2) - Y(X_2) = 0, \ldots \\ X(Y_n) - Y(X_n) = 0. \end{array}\right\} (4)$$

Les conditions (4) sont donc nécessaires.

Elles sont suffisantes, car en les admettant, on aura

$$X\big(Y(v)\big) - Y\big(X(v)\big) = 0,$$

et en supposant que v soit une intégrale de l'équation (2), on obtiendra

$$X(v) = 0, \; Y\big(X(v)\big) = 0, \; X\big(Y(v)\big) = 0.$$

L'expression $Y(v)$ est donc une intégrale de (2).

Passons maintenant à la démonstration du théorème concernant les équations canoniques.

Désignons par

$$t, \; q_1, \; q_2, \ldots q_m, \; p_1, \; p_2, \ldots p_m \ldots . \quad (5)$$

---

*) Nova methodus etc. par Jacobi. Journal de Crelle t. LX p. 36.

les variables indépendantes et supposons que l'expression

$$(v, \psi) = \left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial\psi}{\partial p_1}\frac{\partial v}{\partial q_1} + \frac{\partial\psi}{\partial p_2}\frac{\partial v}{\partial q_2} + \ldots + \frac{\partial\psi}{\partial p_m}\frac{\partial v}{\partial q_m} \\ -\frac{\partial\psi}{\partial q_1}\frac{\partial v}{\partial p_1} - \frac{\partial\psi}{\partial q_2}\frac{\partial v}{\partial p_2} - \ldots - \frac{\partial\psi}{\partial q_m}\frac{\partial v}{\partial p_m} \end{array} \right.$$

soit une intégrale d'une équation de la forme

$$\left. \begin{array}{r} \frac{\partial v}{\partial t} + A_1\frac{\partial v}{\partial q_1} + A_2\frac{\partial v}{\partial q_2} + \ldots \\ + A_m\frac{\partial v}{\partial q_m} + B_1\frac{\partial v}{\partial p_1} + B_2\frac{\partial v}{\partial p_2} + \ldots + B_m\frac{\partial v}{\partial p_m} = 0 \end{array} \right\} (6)$$

pour toutes les intégrales v et ψ de cette équation.

Je suppose que les coëfficients

$$A_1, A_2, \ldots A_m, B_1, B_2, \ldots B_m \ldots\ldots (7)$$

soient des fonctions des variables (5), et je vais chercher leur forme.

Désignons la formule

$$\begin{array}{r} \frac{\partial v}{\partial t} + A_1\frac{\partial v}{\partial q_1} + A_2\frac{\partial v}{\partial q_2} + \ldots \\ + A_m\frac{\partial v}{\partial q_m} + B_1\frac{\partial v}{\partial p_1} + B_2\frac{\partial v}{\partial p_2} + \ldots + B_m\frac{\partial v}{\partial p_m} \end{array}$$

par $A(v)$.

En vertu des conditions (4) nous aurons

$$\left. \begin{array}{r} A\left(\frac{\partial\psi}{\partial p_i}\right) - (A_i, \psi) = 0, \\ A\left(-\frac{\partial\psi}{\partial q_i}\right) - (B_i, \psi) = -A\left(\frac{\partial\psi}{\partial q_i}\right) - (B_i, \psi) = 0 \end{array} \right\} (8)$$

pour toutes les valeurs 1, 2, 3, . . . m de i. Or de l'équation

$$A(\psi) = 0$$

on déduit, en la différentiant par rapport à p_i et q_i,

$$A\left(\frac{\partial\psi}{\partial p_i}\right) = -\sum_{\mu=1}^{\mu=m}\left(\frac{\partial A_\mu}{\partial p_i}\frac{\partial\psi}{\partial q_\mu} + \frac{\partial B_\mu}{\partial p_i}\frac{\partial\psi}{\partial p_\mu}\right),$$

$$-A\left(\frac{\partial\psi}{\partial q_i}\right) = \sum_{\mu=1}^{\mu=m}\left(\frac{\partial A_\mu}{\partial q_i}\frac{\partial\psi}{\partial q_\mu} + \frac{\partial B_\mu}{\partial q_i}\frac{\partial\psi}{\partial p_\mu}\right).$$

On a encore

$$(A_i, \psi) = \sum_{\mu=1}^{\mu=m}\left(\frac{\partial A_i}{\partial q_\mu}\cdot\frac{\partial\psi}{\partial p_\mu} - \frac{\partial A_i}{\partial p_\mu}\frac{\partial\psi}{\partial q_\mu}\right),$$

$$(B_i, \psi) = \sum_{\mu=1}^{\mu=m}\left(\frac{\partial B_i}{\partial q_\mu}\frac{\partial\psi}{\partial p_\mu} - \frac{\partial B_i}{\partial p_\mu}\frac{\partial\psi}{\partial q_\mu}\right).$$

En substituant maintenant ces expressions dans les équations (8) il viendra

$$\sum_{\mu=1}^{\mu=m}\left[\left(\frac{\partial A_i}{\partial p_\mu} - \frac{\partial A_\mu}{\partial p_i}\right)\frac{\partial\psi}{\partial q_\mu} - \left(\frac{\partial A_i}{\partial q_\mu} + \frac{\partial B_\mu}{\partial p_i}\right)\frac{\partial\psi}{\partial p_\mu}\right] = 0,$$

$$\sum_{\mu=1}^{\mu=m}\left[\left(\frac{\partial A_\mu}{\partial q_i} + \frac{\partial B_i}{\partial p_\mu}\right)\frac{\partial\psi}{\partial q_\mu} + \left(\frac{\partial B_\mu}{\partial q_i} - \frac{\partial B_i}{\partial q_\mu}\right)\frac{\partial\psi}{\partial p_\mu}\right] = 0.$$

Ces équations étant satisfaites par toutes les intégrales ψ de l'équation (7), elles sont des identités, et l'on aura

$$\frac{\partial A_i}{\partial p_\mu} - \frac{\partial A_\mu}{\partial p_i} = 0,\ \frac{\partial B_\mu}{\partial q_i} - \frac{\partial B_i}{\partial q_\mu} = 0,\ \frac{\partial A_i}{\partial q_\mu} + \frac{\partial B_\mu}{\partial p_i} = 0,\ (9)$$

i et μ étant deux nombres quelconques de la suite 1, 2, 3, . . . m.

Les trois équations (9) prennent la place des équations (8) et représentent les conditions nécessaires et suffisantes pour que la formule (v, ψ) soit une intégrale de l'équation (6). Leur intégration fournira les valeurs les plus générales des coëfficients (7).

Les équations

$$\frac{\partial A_i}{\partial p_\mu} - \frac{\partial A_\mu}{\partial p_i} = 0,\ \frac{\partial B_\mu}{\partial p_i} - \frac{\partial B_i}{\partial q_\mu} = 0$$

donnent facilement

$$A_i = \frac{\partial L}{\partial p_i},\ B_i = \frac{\partial M}{\partial q_i}$$

L, M désignant des fonctions arbitraires des variables (5). Faisons

$$M = K - L,$$

et l'équation

$$\frac{\partial A_i}{\partial q_\mu} + \frac{\partial B_\mu}{\partial p_i} = 0$$

deviendra

$$\frac{\partial^2 K}{\partial p_i\,\partial q_\mu} = 0.$$

De là on obtient,

$$K = \varphi(t, q_1, q_2, \ldots q_m) + \omega(t, p_1, p_2, \ldots p_m),$$

φ et ω étant des fonctions arbitraires. Cela étant on aura

$$A_i = \frac{\partial L}{\partial p_i},\ B_i = -\frac{\partial L}{\partial q_t} + \frac{\partial K}{\partial q_i} = -\frac{\partial L}{\partial q_i} + \frac{\partial\varphi}{\partial q_i}.$$

Soit maintenant

$$H = L - \varphi(t, q_1, q_2, \ldots q_m);$$

on obtiendra définitivement

$$A_i = \frac{\partial H}{\partial p_i},\ B_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i}.$$

En vertu de ces valeurs l'équation (6) s'écrira simplement

$$\frac{\partial v}{\partial t} + (V, H) = 0, \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \textbf{(10)}$$

et représente une équation canonique quelconque, car H est une fonction entièrement arbitraire de

$$t, q_1, q_2, \ldots q_m, p_1, p_2, \ldots p_m.$$

En appliquant maintenant le théorème démontré au système canonique correspondant à l'équation (10) on a la proposition suivante:

Soient φ et ψ deux intégrales quelconques du système d'équations

$$dt = \frac{dq_1}{A_1} = \frac{dq_2}{A_2} = \ldots = \frac{dq_m}{A_m} = \frac{dp_1}{B_1} = \frac{dp_2}{B_2} = \ldots = \frac{dp_m}{B_m};$$

et supposons que la formule

$$(\varphi, \psi)$$

en soit aussi une intégrale. Alors ce système est canonique et les coëfficients A_i, B_i ont la forme

$$A_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}, \ B_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i}.$$

Réciproquement, A_i et B_i ayant ces valeurs, deux intégrales, φ et ψ, du système donnent la troisième (φ, ψ).

17 avril 1871.

Études sur les monuments géorgiens photographiés par M. Iermakof, et sur leurs inscriptions. Par M. Brosset. (Lu le 25 mai 1871.)

(Avec 2 planches.)

Trois photographes russes ont, à ma connaissance, consacré leurs efforts et leurs talents à la reproduction des choses de l'orient et du Caucase: ce sont MM. Sévastianof, Narichkin et Iermakof. Le premier, malheureusement enlevé trop tôt par la mort, s'était voué à la Grèce byzantine, et les vastes collections formées par lui, dans les couvents du mont Athos, sont allées enrichir la Bibliothèque Impériale publique, ainsi que celles de la Société archéologique russe. D'autres recueils, non moins intéressants, ont fourni le fonds du grand ouvrage publié par M. V. Langlois, sur le mont Athos, où figure au premier rang le manuscrit de Ptolémée, du XII^e s.

M. Narichkin, dans une tournée exécutée par lui, en 1867, a relevé les antiquités des Kabardas, depuis ces statues en pierre où se voient des inscriptions, non encore déchiffrées, quoique en caractères grecs bien reconnaissables, jusqu'aux églises chrétiennes de la Téberda et des deux Zélentchouk: il en a été rendu compte dans les Извѣстія de la Société archéologique russe, pour 1871, t. VII, p. 191.

Enfin M. Iermakof, résidant à Trébisonde, a pris pour objectif les souvenirs de l'ancienne capitale de la Lazique; puis, s'élevant vers le N., il s'est attaqué aux magnifiques monuments chrétiens des domaines de la famille bagratide de la Géorgie, au S. du Tao, partie de l'ancienne Meskhie, la Taïk des Arméniens. Suivant, probablement sans le savoir, les traces du P. Nersès Sargisian, là où le zélé mékhitariste n'avait vu que des édifices consacrés au culte et à la vie cénobitique, à Khakhoul, à Éochk et à Ichkhan, dressé des plans d'intérieurs et facsimilé des inscriptions, lui, il a fixé sur ses négatifs des œuvres d'art, de nobles églises byzantines, des sculptures dignes d'être conservées pour la postérité. Les inscriptions du P. Nersès sont déjà communiquées au monde savant par la Description de la Petite- et de la Grande-Arménie, en arm. Venise, 1864, 8°, et par notre travail, inséré dans les Mémoires de l'Acad. Impér. des sciences, t. VIII, N. 10. Après cela M. Iermakof a transporté ses appareils dans le Gouria, dans l'Iméreth, en Aphkhazie et dans les trois Souaneth.

Quant à ses photographies, pour me borner à celles concernant la Géorgie, elles se composent: de paysages et de costumes; d'édifices religieux et autres, relevés sous leurs différents aspects et dans leurs plus beaux détails; d'ustensiles servant au culte et munis d'inscriptions. Ainsi les amateurs de la nature et de l'art, d'histoire religieuse et de science pure, y trouvent à tour de rôle de précieux matériaux.

Une première communication et offrande, de 112 Planches, et une seconde, de 78 NN., furent faites vers la fin de l'année 1870, par le photographe, à la Société Impériale russe de Géographie, qui obligeamment a autorisé son secrétaire à me mettre à même de les étudier.

Je ne suis pas assez amateur de la nature pour m'arrêter aux paysages, quelque splendides qu'ils soient, de la Lazique et du Souaneth, et me contente de signaler, en général, les pièces de cette catégorie, qui sont vraiment de nature à plaire aux connaisseurs en fait de pittoresque. Je suis également trop peu artiste, pour apprécier convenablement l'architecture ecclésiastique, même géorgienne: je la trouve grandiose, richement ornementée; défectueuse, il est vrai, dans la partie sculpturale, pour l'expression des natures vivantes, mais prenant sa revanche dans la parfaite conformité de ses dispositions, tant extérieures qu'intérieures, aux règles de l'orthodoxie. C'est un témoignage que lui ont rendu tous ceux qui ont vu les Plans contenus dans l'Atlas de mon Voyage archéologique, et entre autres un artiste qui en a étudié et reproduit lui-même un bon nombre, l'auteur des Памятники Византійской архитектуры въ Грузіи и Арменіи, M. D. Grimm. J'avoue donc que mes prédilections sont pour la paléographie et pour les inscriptions, auxquelles est principalement consacrée cette étude. C'est sous ce point de vue que je vais examiner en détail les collections de M. Iermakof. Dans ce travail j'aurai souvent à avouer mon ignorance, parce que les lieux sont peu connus, et mon impuissance, soit par suite des difficultés microscopiques de la photographie, soit en raison du mauvais état où se trouvent des monuments plusieurs fois restaurés.

I. Province de Tao (partie méridionale du pachalik d'Akhal-Tzikhé).

La vallée de la Thorthom, rivière coulant au pied du rocher où s'élève la citadelle de même nom, est, au dire du P. Nersès [1]), remplie d'églises chrétiennes, décorées d'inscriptions géorgiennes, dont trois ou quatre seulement ont été explorées et décrites. Ce pays, faisant autrefois partie de la province, tantôt arménienne, tantôt géorgienne, de Taïk, résidence des Ταοχοι de Xénophon, devint, à une époque qui ne saurait être antérieure au Ve S., l'apanage des princes bagratides, qui avaient leur demeure principale à Artanoudj, l'Αδρανουτζιον de Constantin Porphyrogénète, canton de Taos-Car, sur les deux rives d'un petit affluent de la Thorthom, et qui signalèrent leur puissance et leur piété en élevant les nombreuses églises dont j'ai parlé, non-seulement dans ce canton, mais encore dans ceux environnants.

Là donc, sur la gauche de la Thorthom, est construite l'église d'Éochk, ou Éochka-Vank, dénomination sous laquelle elle est connue des musulmans «le monastère d'Éochk.» Pour le dire en passant, ni le nom ni le monument ne sont mentionnés, que je sache, dans aucun livre géorgien, l'étymologie même du nom échappe à l'analyse; seulement le mot *Vank*, qu'on y adjoint, est purement arménien et signifie «Monastère.»

Cet édifice, dont le P. Nersès a donné le plan intérieur et une ample description dans son ouvrage, p. 86, est représenté d'ensemble, vu du N. et de l'O., sur les NN. 15 et 16 de M. Iermakof; le N. 20 est encore consacré au magnifique porche du N., surmonté d'une fenêtre, au milieu de laquelle se voit, comme à Khakhou, un aigle posé sur un chevrotin; plus haut, deux figures d'anges, fort bien sculptées, N. 18; une fenêtre géminée et finement ciselée, à l'O., N. 23, est surmontée d'un buste de moine; une autre, au S., offre la figure d'un taureau et d'un ours affrontés, N. 25; le N. 22, des fresques et des figures de saints, dans les niches de l'apside, dont la frise porte, en beaux caractères géorgiens khoutzouri majuscules, l'inscription en ruban semi-circulaire de l'année 256 géorg. — 1036 de l'ère chrétienne, où est mentionné le patrice Djodjic (p. 9, N. 3. de mon Mémoire), qui avait bâti ou restauré une partie de l'édifice.

Enfin, sur la porte d'entrée, probablement à l'O., se voit la belle inscription en douze lignes, peintes au cinabre (p. 7 de mon Mémoire, N. 1), qui fait foi que l'église même a été construite par Adernésé, 42e roi couropalate de Géorgie, régnant entre 881 et 923. Là sont mentionnés Bagrat et David, fils d'Adarnésé, ainsi que Grigol, l'architecte; là encore sont énumérés le salaire payé annuellement aux ouvriers, la quantité de vin qui leur était distribuée... Ainsi nul doute que cette église ne soit, au plus tard, du commencement du Xe s., et qu'elle a été restaurée, embellie au XIe.

Il ne faut pas s'étonner que l'inscription peinte se soit conservée à-peu-près intacte; elle est à couvert des injures de l'air, et j'en ai vu moi-même plusieurs, dont une de l'an 1066, à Soouk-Sou, en Aphkhazie, une autre, du XIVe s., à Dchoulébi, au N. d'Akhal-Tzikhé, dans le même état de conservation. Le climat ou la bonne qualité de la peinture les ont presque complètement garanties de dégradation.

Éochk est certainement un des beaux monuments de l'architecture byzantine, dû très probablement à l'Arménien qui a construit le monastère de Khakhou, dont il sera question plus bas.

---

[1] Descr. de la Petite- et de la Gr.-Arménie, p. 85.

Plus à l'E. qu'Éochk et plus au N. qu'Artanoudj, sur la gauche du Tchorokh, se trouve une autre église, celle d'Ichkhan, dont le nom est positivement arménien et signifie «de Prince;» une petite rivière coule auprès.

M. Iermakof a donné une vue d'ensemble, N. 52, prise du NO., mais il a consacré 13 Planches aux détails, dont une, magnifique, N. 36, représente la façade du transept septentrional, qui est majestueuse, avec ses trois fausses arcades plein cintre et ses trois fenêtres, surmontées de leur fer-à-cheval ouvragé, outre une jolie croix sur celle du milieu; les NN. 33, 34, 35, 37, 39, 41, 42 sont autant de fenêtres, de divers côtés de l'édifice, d'une richesse merveilleuse d'ornementation variée, dont il faut avoir vu les analogues, pour s'en faire une idée. Ces chefs-d'œuvre méritent, suivant moi, toute l'admiration des artistes décorateurs, qui travaillent la pierre, le marbre ou les métaux. Les Plans et dessins de M. Grimm et ceux qui se voient dans l'Atlas de mon Voyage montrent jusqu'où s'étendaient la fantaisie et l'habileté des artistes en ce genre.

L'épigraphie du monument est également riche à souhait.

Au N. 44, sur la porte d'une petite chapelle, on lit l'inscription semi-circulaire N. 22 de mon Mémoire, tracée au nom du roi Gourgen, père de Bagrat IV, datée de l'année 226 géorg. — 1006 et d'une année arménienne 400 (lis. 455) dont les deux derniers chiffres ne paraissent pas, mais doivent être suppléés pour la concordance avec l'année, bien lisible, du cycle pascal géorgien.

Au N. 40, sur la porte N. (du S., suivant le P. Nersès), l'inscription semi-circulaire, à lignes concentriques, N. 18 de mon Mémoire, sans date, en souvenir du même roi, tracée par l'archevêque Antoni.

Au N. 34, sous le cintre d'une fenêtre à côté de la porte du N. (du S. suivant le P. Nersès, p. 98), l'inscription semi-circulaire N. 17 de mon Mémoire; la fin en est tracée sur le mur même, à côté de la fenêtre. Elle est datée 252 géorg. — 1032, et tracée par l'archevêque Matthéos, en souvenir du roi Bagrat IV.

Malheureusement le photographe n'a pas relevé la grande inscription — trop fruste, hélas! — de la muraille N., la plus longue que l'on connaisse en géorgien, dans laquelle Egnaté, archevêque d'Ichkhan, fonde une agape et trois lampes en l'honneur du roi Dimitri 1er, restaurateur de l'église, de ses fils David et Giorgi et de sa sœur Thamar.

De ces quatre documents, merveilleusement gravés en creux, il résulte que les rois Gourgen, en 1006, Bagrat IV, en 1032, Dimitri 1er, au milieu du XII^{e} s., avaient fondé, restauré l'église d'Ichkhan, et que trois archevêques, dont les noms ne sont pas autrement connus, y avaient institué des prières pour ces personnes royales. Une date arménienne 690 = 1241, que le P. Nersès a cru lire ici, dans un fragment d'inscription, contenant le nom de Bagrat-Magistros, n'est pas aussi certaine que les précédentes.

Quant aux paysages et autres objets intéressants, le photographe a encore relevé dans ces contrées:

N. 100, 108, 109 une belle ruine d'église, que je crois arménienne, sur la route entre Trébisonde et Erzroum.
» 56, le défilé d'Ardja-Kala, sur la Thorthom.
» 55, la citadelle d'Ardja-Kala.
» 28, 30, le lac formé par la Thorthom, près du village d'Is.
» 31, une belle chûte d'eau tombant dans le même lac.
» 6, la citadelle de Thorthom.
» 1, le village de Kala-Dibi.
» 398, un bas-relief en marbre, trouvé à Sinope, représentant soi-disant Diogène et son chien, dans un tonneau.

En outre, plusieurs vues de l'église cathédrale d'Aïa-Sophia, à Trébisonde; d'Erzroum, sous différents aspects, etc.; des costumes et des groupes de Turks, de Kourdes, de Souanes, de Thouches, de Tchétchenses, etc. . . .

II. Gouria. — Chémokmed.

L'église de Chémokmed, la première entre toutes celles de la principauté de Gouria, et résidence épiscopale[2]), est, d'après la vue photographique N. 119, une Sion, comme l'on dit en Géorgie, i. e. une église sans coupole, dont l'origine et le fondateur sont inconnus; construite en belles pierres de taille, avec un porche, à l'O., elle avait de ce même côté une de ces grandes fenêtres à baie étroite et allongée, comme on les trouve partout en Géorgie, et quelques autres ouvertures de moindre dimension, mais sans ornements; au N. on n'aperçoit qu'une fenêtre oblongue, rectiligne, outre deux petites, semi-circulaires en haut, maintenant bouchées. Son toit en bardeau, ainsi que celui du porche, lui donnent, malgré la majesté du vaisseau, une pauvre apparence.

---

[2]) C'est Wakhoucht qui, dans sa Géographie de la Géorgie, p. 417, qualifie «d'évêque» le principal dignitaire ecclésiastique du Gouria, tandis que dans les inscriptions de plusieurs images, publiées (communiquées sur copie, dans le 2^{e} Rapport sur mon

Au S. se voit une autre église plus basse, mais à coupole.

Du côté de l'E. on aperçoit un édifice à colonnes, en pierres de taille, dont quelques-unes marquées de croix, qui semble être un clocher, de style plus moderne.

Ici notre photographe a relevé plusieurs images, dont une déjà connue, celle dont je vais m'occuper d'abord, N. 126.

Image du Sauveur et des 12 mystères dits «dominicaux.»

Au centre, le Sauveur IC XC, bénissant, assis sur cette chaise de forme byzantine, qui se voit sur beaucoup de monnaies anciennes de Constantinople.

Autour du cadre, en haut, à gauche: «La très Sainte,» Vierge; au milieu, le Calvaire, au bas duquel deux anges planant; à dr., S. Jean-Baptiste, ႨႭ ႨႤႬႧႪ
ႫႺ ႪႨ (sic). En bas, à g., un saint anonyme; au milieu, dans un médaillon, le buste d'un personnage couronné, mais anonyme, tenant de la dr. une croix, et de la g. une figure d'église: ce doit donc être un fondateur.

Un cadre de plus grande dimension représente: l'Annonciation, la Nativité du Sauveur, sa Présentation au temple, son Baptême, la Transfiguration, l'entrée à Jérusalem, la résurrection de Lazare, le crucifiment, la descente aux enfers, l'Ascension, la Descente du S.-Esprit, le Trépas de la Vierge. Tous ces sujets sont indiqués par des légendes géorgiennes, intéressant seulement la paléographie.

Enfin une bordure représente, en médaillons, en haut: S. Saba, Moïse, Élie, Élisé, Isaïe, Ézéchiel, Joel, Zacharie, Sophonie, David; à g., en pieds: S. Basile, un S. anonyme, S. Georges, S. Théodore, et quatre autres saints; à dr. S. Grégoire, S. Cyrille, S. Chrysostome, S. Grégoire, S. Nicolas, S. Cyriaque et deux autres.

L'image est bien conservée, et par comparaison, le travail artistique en est passable.

Tout en bas, en belles lettres géorgiennes ecclésiastiques, une inscription, en deux lignes, que j'ai déjà publiée autrefois, d'après une copie communiquée, non tout-à-fait conforme à l'original:

ႾႠႲႭ: ႶთაეႡႨႱႠႭ 3): ႸეიწყალႤ: ႢიორგႨ:
ႢႭႰႨႤႪႨ: ႧႠႬანႠ: ႫႤႺხႤႣႰႤ: ႫႠႧႨ:
ႣეႣႭႴႠႪႨ: ႤႪႤႬႤ: ႣႠ: ႻႤ: ႫႠႧႨႫႠ-
ႫႠႨ: ႼႨႬႠႫႻႶვაႰႫႠႬ: ႱႤႰႠႴႨႭႬ 4): ႫႠ-
ႽႭႲႠႻႤႫႠႬ: ႸႤႥႠႫႩႭႡიႬႤႧ 5):
ႾႠႲႨ: ႤႱႤ: ႶႫႰႧႠႤႡႨႱႠ: ႠႰႭႠႫႤ-
ႣႰႠ: ႱႠႭႴႡႭႰႠ: ႫათႤ: ႫႤႭႾ: ႢႤႵ-
ႫႬႤႱ 6): ႣႶႤႱႠ: ႢႠႬႩႨႧႾႥႨႱႠႱႠ: ႣႠ:
ႸႤႫႰიႺႾႭ: ႫႤ 7): ႫႠႰႿႳႤႬႤႧႠ: ႧႠႬႠ:
ႠმიႬ:

Il n'y a dans ce texte aucune différence sensible entre les Ⴍ et les Ⴓ: les mots sont séparés par des ·, :, ⁝, ·: suivant l'occurrence.

«Image de la divinité, aie pitié de Giorgi-Gouriel, de sa compagne, la reine Éléné, et de leur fils Mamia; nous le pontife Sérapion Madchoutadzé 8), nous avons fait orner cette image de la divinité, pour qu'elle intercède pour toi 9), au jour du jugement et que tu me comptes parmi les gens de la droite. Amen.»

Voyage), on rencontre le titre de métropolite, peut-être exact, peut-être le produit d'un euphémisme. En tout cas, il est certain que le titulaire de Chémokmed avait plusieurs suffragants, dans la principauté, et qu'au moins dans une inscription, la première dont je vais parler, le titre de pontife წინამძღვარი, a été surfait par le copiste, comme on va le voir.

3) Les lettres vulgaires sont ajoutées pour donner le sens des abréviations.

4) 2e Rapport, p. 187: ჩვენ ყოვლად სამღვდელომან შემოქმედელ მიტროპოლიტმან ბესარიონ.

5) Ib. შევამკობინეთ.

6) Ib. გვექმნეს.

7) Ib. Ce mot est joint au suivant, ce qui est plus régulier.

8) Var.: «Bessarion, métropolite, chef suprême du clergé.»

9) Var.: pour nous.

Le nom du pontife et son titre font, dans la copie, une grosse variante; le reste touche plutôt la forme que le fonds.

L'on ne connaît pas, malheureusement, l'époque de ce «Pontife Sérapion,» et l'on ne peut préciser celle du prince nommé dans l'inscription; car il y a eu quatre Gouriels du nom de Giorgi, pères d'autant de Mamia. J'avais cru autrefois qu'il peut être question ici de Giorgi IV, régnant 1712—1726, mais on ne lui connaît pas de femme du nom d'Éléné. Un prince de ce nom, sa femme Éléné et ses fils Mamia et Kéqobad, mentionnés sur une image de Djoumath, 2e Rapp. p. 182, sont bien identiquement les mêmes personnages, mais nous laissent dans le doute sur leur époque. Cependant, en procédant par voie d'exclusion, Giorgi III et IV ont eu des épouses nommées dans l'histoire, ce qui n'est pas le cas pour Giorgi I et II, qui sont morts en 1534 et en 1600. Il paraîtrait donc plus probable d'attribuer à l'un de ces deux princes l'image de Djoumath et celle de Chémokmed dont il s'agit ici.

—

N. 121. «La Mère du Christ, avec l'Enfant Jésus qui l'embrasse.» Bonne facture byzantine.

Autour, 14 petits tableaux: en haut, le crucifîment, l'Ascension, la seconde venue; à g., l'Annonciation, la Présentation au temple, la Transfiguration, Jésus devant Pilate (?); à droite, l'entrée à Jérusalem, le Baptême, l'adoration des mages et des bergers; la Vierge et les apôtres devant Jésus, assis; en bas, à ce qu'il semble, la Vierge se promenant dans un jardin et Jésus, assis aussi dans un jardin, au-dessus duquel plane un ange; enfin la Nativité de J.-C. Dans les intervalles du dernier tableau, les lettres à-peine visibles: Ⴕრისტ Ⴄ Ⴘეიწყალ Ⴄ ႣეႣო-ფალი ႘უ႘ან «Christ, aie pitié de la reine Chouchan,» encore un personnage complètement inconnu. Cette Chouchan paraît avoir été la femme de quelque prince du Gouria, dont l'histoire ne parle pas.

Autour de l'image principale, la lame qui forme le cadre laisse lire, avec peine et avec quelques lacunes, des lettres, pour la plupart isolées et d'une forme qui n'est guère classique, chargées d'abréviations insolites. En haut: ႣეႣოႴაႪႭ ႫႤოჄ ႷაႳ Ⴜინაშ Ⴄ ႻიႱႠ ႘ႤნიႱႠ ႣႠ ႭႴႪიႱႠ ႹႳეႬიႱႠ Ⴗ(ო-ველ)[10].

A dr., lettres posées verticalement: Ⴇ Ⴊ Ⴀ Ⴆ Ⴇ Ⴀ Ⴀ Ⴋ Ⴐ Ⴌ Ⴑ Ⴃ Ⴀ Ⴒ Ⴗ Ⴑ Ⴛ Ⴀ (?) Ⴀ Ⴒ Ⴗ Ⴋ Ⴐ Ⴌ Ⴑ Ⴑ Ⴌ Ⴕ Ⴃ Ⴒ Ⴝ Ⴋ Ⴊ Ⴄ.

A g., verticalement: Ⴐ Ⴗ Ⴋ Ⴄ Ⴎ Ⴐ Ⴕ Ⴑ Ⴀ Ⴃ Ⴀ Ⴃ Ⴋ Ⴌ Ⴒ Ⴗ Ⴑ Ⴀ Ⴃ Ⴀ Ⴋ Ⴐ Ⴌ Ⴑ Ⴋ Ⴌ Ⴘ ე Ⴓ Ⴗ ა Ⴊ Ⴋ ე.

En bas, horizontalement: ...[11]) ႱაႪოႺვეႪაႣ Ⴗო-ვეႪႧ ႪႠႦႧ ႱაႾႱეႬეႡეႪაႣ ႱႭႪႨ ႹეႫႨႱ.

Les groupes ႪႠႦႧ[12]), ႫႰႬႱ, ႲႷႱ doivent être des noms propres; les Ⴕ doivent indiquer des commencements de nouvelles phrases; quelques mots de la ligne supérieure, de celle à droite et de l'inférieure, sont restitués à coup sûr; le reste donne à-peine un sens:

«O reine, intercède devant ton fils et notre Seigneur, pour tous les (Lazes), pour l'éristhaw *Miran*, pour *Toc* et pour *leur* fils; *bénis Miran.* Christ....; Mère du Christ (bénis) *Toc* et *Miran;* nous avons orné (ton image) pour prier en faveur de tous les (Lazes) et en mémoire de mon âme.»

L'éristhaw *Miran*, sa femme *Toc*, tous les *Lazes*, sont pour moi des énigmes indéchiffrables. Pourtant on retrouvera plus bas les deux premiers noms, au N. 125.

—

N. 120, image restaurée. Au centre, un joli médaillon de S. David, plaqué sur une tête nimbée, celle de la Vierge, au bas duquel a été posé après coup le corps brisé de la Mère de Dieu, assise, tenant sur son bras droit l'Enfant Jésus, assis, également sans tête. Plus bas, un petit médaillon d'ange, tenant de la gauche un globe[13]) et de la droite une lance ou plutôt un sceptre: ce dernier est anonyme, je l'ai dé-

---

10) Ici deux lettres illisibles.

11) Lacune.

12) Serait-ce ႪႠႦႧ, ლაზთაჲ «des Lazes?»

13) Le sceptre et le globe, mis ici entre les mains d'un ange, sont si bien des signes de souveraineté, qu'aux NN. 183 et 191, le sceptre sera remplacé par le narthex, cette boite à reliques, portée par les empereurs byzantins des derniers siècles, sur les monnaies, et que même au N. 188 le globe est crucigère, comme celui des empereurs. Doit-on voir là une simple imitation des monnaies byzantines, ou le signe formel de la domination exercée sur la terre par certains archanges? J'admets d'autant mieux cette dernière explication que M. Didron, dans son Iconographie chrétienne, donne *le sceptre* pour attribut aux anges.

terminé d'après l'archange Gabriel, dont il va être parlé, et d'après les NN. 188, 191, où se voit nettement l'archange S. Michel, avec les mêmes attributs. A côté de ce médaillon, l'inscription, mal éclairée, en partie couverte, à gauche, et brisée au milieu:

Ⴗოვლად ႼმიდႨႱაႬ ႹვეႬႨႱაႬ ႣეႣოႴაႪႨႱაႬ . . .
ႭႣႤ... ႶႰႧႨႱႫႸოႡႤႪႨ ႹვეႬႨႱႠ ႱႳႪႨႱႠ...

«Notre très sainte reine. . . . (lorsqu'a été construite l'église de)... la Mère de Dieu, pour notre âme...»

En haut, l'archange Michel, tenant une épée: la Transfiguration, la Présentation de Jésus au temple, le Trépas de la Vierge, la seconde venue, S. Théodore, S. Georges terrassant le dragon.

Plus bas, l'Annonciation, S. Jean l'Évangéliste, S. Jean le Théologue, puis une inscription mal éclairée, en caractères moitié ecclésiastiques, moitié vulgaires:

ქრონიკონსა ႭႰႠႱ ႭႫႾႵႭႺ ႣႠ ႺႩႰႠႱႠ
ივნისა ႫႽႤႣႤლს ႫႨႤႬႣნა
თვე ერთ ႫოიძႫ . . .

«En l'année pascale 289, le 1 de juin, elle (cette image) a été confiée au bijoutier Moïdzm...» On voit qu'il s'agit d'une réparation nécessitée soit par les injures du temps, soit par des spoliateurs, et qui fut exécutée en juin 289—1601.

Au reste, cette image, comme les précédentes, est composée de pièces travaillées séparément, puis rapprochées, soit au marteau, soit par soudure.

Aux deux côtés du tableau central, deux couples d'anges, planant sur l'archange Michel et sur la Vierge, sur S. Jean-Baptiste et sur l'archange Gabriel, qui tient un globe crucigère et une croix patriarcale, deux attributs de la souveraineté.

Plus bas, six saints anonymes, puis cinq pontifes ႫႶႣႤႪႧ ႫႧაႥაႰႬႨ, puis deux médaillons de saints anonymes, et cette inscription bien lisible:

ႺႾას : ႭႵႰოს : ႩაႢႱႺ : ႷოვეႡს :
ႺႩაႡ : ႼႤႡႨႼაႣს : ႴႺႢႭႬ :
ႰႺႬ : ႾႨႺႱႲႤႬႤႴႣႤႬ :
ႣႺ : ႾႤႰႾႤ : ႴႰႩႲს :
ႭႼაႬ : ႺႵႺႲ : ႣႺႺႱႲႤႬ
ႤႴႣႤႬ : ႸႨႬႺ : ႣႺ : ႬႭ : ႾႭ
ႸႡႨႺႬ : ႺႮႣႤႭႾ
Ⴚ : ႱაႳႨႱႼႰოლ.

«Cette image d'or sera déposée chez le prince à chaque nouvel an, puis reposée ici, en sa place, *après avoir été baisée.* Rien n'empêche d'en faire autant à Pâques, au point du jour.»

Le mot qui termine la 4ᵉ ligne m'est inconnu, je l'ai traduit comme si c'était une altération locale de პირ ხლება, «l'approchement de la bouche.»

Plus bas, enfin, une suite de six saints anonymes, dont les 4ᵉ et 10ᵉ semblent être des femmes.

Le travail de cette pièce est réellement fin et distingué.

—

N. 125 image de la Transfiguration du Christ, dont le visage est complètement effacé, tenant dans sa gauche un rouleau [14]), et placé entre deux saints anonymes, fort endommagés (Élie et Moïse); on ne voit que les mains de celui qui est à sa gauche. En bas, deux personnages agenouillés, dont les mains seules sont conservées. En haut, dans la bordure, Jésus entre la Vierge et S. Jean, sans inscription toutefois. En bas, inscription khoutzouri, en caractères peu élégants:

ႱაႩელიႰႺ ႮႰისაႰႺ ႸეႾოსႺ ႩაႩႨ ႤႱႤ [15]) .
Ⴃ ႺႾას ႺႤႱႺ ႭႴლოႰႺ ႴარსადაႬ ႤႰი-
სთაႲႱႺ ႤႰისთვის ႩႼႨ
ႾႰႬႱႺ ႴარსადაႬႱႺ ႱႭႡႱႺ ႤႰისთვისႺ ႾႺ-
Ⴐ·ისႺ . Ⴕ ႾაႾႺႱაႩႡოႴაႱႺ ႹავႡႬႱႺ Ⴕ
ႰႼႨႴ
ႱაႩელიႰႺ ႮႰისათႺ Ⴞ . Ⴄ . ႡაႣႨ ႤრისႰაႲႨ
ႱႭႡ ႼურთႩეუႡისႺ ႰႴႱႨ ႮიႰს ႲიႵႾეႬ
ႸეႾოსაႣ ႹაႩიოსნისႺ ႺႾი
. Ⴚ ႸეႲეელႰႤ ႱუႡႨ ႣႺ ႩორႺႬႨ ႼႤႾႬႨ Ⴉაცო
ႴეႰისႺვაႡეႴႨსაႭ ႸეიწყალႤ ႱუႡႱႺ ႼႤႾ-
ႱႺ ႣႮႤႱႺ (sic).

De l'encadrement, qui était très orné, on ne voit plus en haut, à g. qu'un ange et des arabesques; en bas, à g. quelques arabesques.

Ici reviennent les noms de *Toc* et de *Miran*, qui ont paru au N. 121; celui de l'éristhaw *Pharsadan*, celui d'un autre éristhaw RB[16]), au génitif, de *Ziad*, tous personnages inconnus; mais à la fin de la 2^e ligne il est dit que le parement de l'image a été exécuté sous le supérieur Pawlé, en l'année pascale 132 = 1444.

---

[14]) Ordinairement J.-C. tient de la gauche un livre, l'Évangile, mais le rouleau se voit sur quelques monnaies byzantines.

[15]) Ici une lettre indéchiffrable.

A cause des abréviations très hardies, qui ne permettent pas de préciser le sens grammaticalement, je me contente de donner approximativement la valeur des deux premières lignes:

Toc, femme de *Miran*(?) et fille de *Pharsadan*, a fait exécuter le parement de l'image, sous le supérieur Pawlé, en 132 = 1444. Pour les deux dernières lignes: «Au nom de Dieu, moi Ziad, j'ai été jugé digne de parer cette vénérable image, pour le béni éristhaw RB, et lui ai confié mon âme et mon corps. Image de la Transfiguration, aie pitié de mon âme au jour — du jugement.»

Le dernier mot, qu'il est facile de suppléer, n'a pu trouver place dans l'espace, trop resserré.

Si j'ai bien lu ici, comme je le crois, la date ⴕ ⴐⴄⴊⴁ, il s'ensuit que le N. 121 est aussi un monument du XV^e s.

—

N. 122. Image en bon état et d'exécution passable: la «Mère de Dieu,» dont le nom se lit en grec et en géorgien, MP დედაჲ — Ⴖთისაჲ ΘΥ, debout, tenant dans ses deux mains l'Enfant Jésus, qui a un rouleau dans la main gauche. Le rouleau, qui a déjà paru au N. 125, est, ou le suppléant de l'Évangile, ou le *tomarion*, en géorgien *tomari*, diplôme, chrysoboule, d'investiture de la souveraineté, que portent souvent dans leur main gauche et les empereurs byzantins, des derniers siècles, et les rois de Géorgie, vicaires, lieutenants des rois de Perse. Les annales géorgiennes disent souvent que tel prince a reçu le *Tadji* et le *Tomari*, comme djanisin (vice-roi) du Karthli.

En haut, au milieu du cadre, le Calvaire et la croix; à droite et à gauche, ainsi qu'en bas, dix-sept bustes de saints, en médaillons, avec leurs noms en géorgien, et parmi eux SS. Michel et Gabriel, S. Philippe, SS. David et Onophré, tous les trois jeunes, puis les quatre Évangélistes.

Pas d'autres inscriptions.

—

N. 124 un joli groupe d'images et de croix, dont une formée de cinq images posées à la manière byzantine et représentant des anges groupés deux à deux.

Je crois que cette dernière pièce est la même dont j'ai donné l'inscription exacte, dans mon 2^e Rapport p. 185, et le fac-simile sur la Pl. XLIII de l'Atlas de mon Voyage. Un certain Pétric Cawcasis-Dzé y a déposé une prière pour la reine Mariam, fille de l'empereur de Grèce, Romain-Argyre (Hélène, mariée à Bagrat IV), dans le premier quart du XI^e s. Il est probable que l'inscription se trouve au revers de l'image, dont notre photographe ne s'est pas préoccupé.

Si l'on objecte, et avec raison, la diversité des deux noms Mariam et Hélène, je ne puis que répondre ceci: certaines princesses byzantines sont connues sous deux noms, et d'ailleurs l'histoire géorgienne ne parle d'aucune Mariam, princesse impériale de Grèce, qui ait figuré en Géorgie à l'époque dont il s'agit, tandis qu'au XI^e s. vivait un certain Pétric ou Pétritsi, auteur des belles hymnes qui se récitent chaque mois durant le service divin, sous le nom de Prologue.

—

N. 123. La sainte croix entre la Mère de Dieu ⴕⴗⴍ ⴄⴑ et S. Jean l'Évangéliste. A g., l'ar-
ⴐⴇ ⴈⴃⴚ *sic.*
change Michel, tenant une épée ⴕⴛⴕⴇⴑ ⴇⴟⴄⴐⴁ
ⴂⴇⴑ ⴍⴈ *sic.*;
je n'ai cité ces deux inscriptions, telles qu'elles sont, que pour donner un échantillon des fautes que peut commettre un ouvrier ne comprenant pas ce qu'il fait avec son outil. En haut, Jésus transfiguré, entre Élie et Moïse; en bas, S. Jean-Baptiste, entre S. Nicolas et S. Joseph.

L'image est en bon état, mais d'un travail commun.

—

III. Iméreth. — Gélath.

N. 32. L'image diptyque de Khakhoul, déposée maintenant à Gélath, est une œuvre d'art soignée, aussi précieuse par la matière, qui est d'or pur, que par la richesse des pierreries et par l'exécution. On sait déjà, par notre travail sur les inscriptions géorgiennes recueillies par le P. mékhithariste Nersès

---

[16] Je ne connais aucun nom géorgien dans lequel entrent ces deux lettres.

Sargisian, que le monastère de Khakho, ainsi qu'il l'appelle, est situé dans le Clardjeth, sur l'un des affluents gauches de la basse Thorthom, qui tombe elle-même dans le Tchorokh [17]). Il s'y trouve deux belles églises, la grande et la petite, auxquelles M. Iermakof a consacré huit Planches, sous les NN. 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 de sa 1^{re} collection.

Une vue d'ensemble de la grande, prise du côté de l'E., présente cette église, de pur style géorgien, avec sa coupole cylindrique pointue, dont les fenêtres, séparées par des colonnes couplées, réunies par de fausses arcades plein cintre, sont actuellement barricadées par des planches.

Une belle fenêtre au N. est géminée, soutenue des deux côtés par deux couples de colonnes torses, ayant des boules pour bases et pour chapiteaux; au milieu est une simple colonne, surmontée d'un aigle posé sur un chevrotin, entre les cintres en relief des deux parties.

Le reste, quoique beau, est en assez mauvais état. Une seconde vue, de moindre dimension, prise à l'O., fait voir un porche en avant de la porte.

L'inscription gravée à droite de celle-ci, sur un des montants, est de 11 lignes et si altérée que tout ce que l'on peut en tirer est la fondation d'une agape par David, peut-être le 48^e roi-couropalate de Géorgie, régnant 876—881 de J.-C.; la date, non tout-à-fait certaine, 317 arm. 868 de J.-C., a été vue sur le mur de l'apside. Ainsi cette église serait de peu d'années antérieure à celle d'Éochk, ci-dessus décrite, à laquelle elle ressemble tellement, dit le P. Nersès, qu'elle paraît être l'œuvre du même architecte. En tout cas, Wakhoucht nous apprend qu'une église fut construite à Khakhoul, par David-le-Grand, aussi roi-couropalate de Géorgie, qui mourut en 1001, donc plus de 100 ans après l'autre David. De la petite église M. Iermakof n'a relevé que la porte, qui est à plein cintre, soutenue par des colonnes engagées et environnée d'un joli cordon sculpté. Par ces détails on voit que sans doute l'une au moins des églises de Khakhoul est l'ouvrage d'un Arménien, comme celles d'Ichkhan, d'Aténi et quelques autres, en Géorgie.

L'image de Khakhoul, célèbre par ses divers pélerinages et translations, est enfin venue résider à Kouthaïs; car les Géorgiens ne parlent jamais de leurs images que comme de personnes vivantes, sujettes à captivité, à voyages, et que l'on fait reposer, მოსვენებენ, en divers lieux, comme il est dit dans l'inscription du N. 120.

Au centre de celle-ci est peinte la Vierge, celle du cantique, qui dit d'elle-même: Nigra sum, sed formosa; la bordure du cadre est ornée de jolies arabesques, parfaitement conservées. Le reste est semé de croix enrichies de pierreries et bordées de perles, et de 16 médaillons, malheureusement trop petits pour qu'on puisse distinguer sur la photographie les personnages et leurs noms. Une longue inscription, de cinq lignes, en beaux caractères khoutzouri, se voit, mais ne se lit pas, au bas du battant de gauche, et se termine en quatre lignes pareilles, mais plus lisibles, au bas de celui de droite. J'y ai parfaitement reconnu celle que j'ai publiée, sur copie, il y a plus de 30 ans, dans le t. IV des Mém. de l'Acad. VI^e série, p. 432, et contient les noms de David-le-Répa-rateur et de son fils Dimitri, comme ayant contribué à orner cette image, au XII^e s., à quoi l'histoire ajoute que la reine Thamar, au siècle suivant, l'avait aussi enrichie de pierreries conquises sur l'ennemi.

En haut du cadre, un personnage à genoux devant un saint, debout, à gauche; plus haut, dans le ciel, J.-C en médaillon, tenant un sceptre et touchant de la gauche le personnage agenouillé; dans l'entre-deux, une inscription en trois lignes, dont la première

. . . .
ΜΙΧΑΗΛ

se refuse à la plus forte loupe: ΜΕΡΕΤΗȣ « . . . . . Michael, d'Iméreth.» Ce prince, le 3^e des rois d'Iméreth, régna en effet 1327—1329.

Dans la liste généalogique (Addit. et éclairciss. p. 642), j'ai malheureusement laissé passer trois fautes typographiques: au N. 2) lisez † 1327; au N. 3), † 1329; plus loin, Wakhtang. . . . † 1292.

Sous ce tableau, il y en a trois de personnages, dont deux en pied, un au milieu, à genoux, avec des inscriptions résistant à toute lecture. Puis deux archanges, à droite un saint, dans un tableau carré.

Ce chef-d'œuvre de l'art grec mériterait bien l'honneur de plusieurs photographies, représentant séparément les portes, avec leur inscription, et les parties détachées du cadre.

---

[17]) v. Mém. de l'Acad. des sc. t. VIII, N. 10, p. 11.

—

N. 80. Un joli groupe de précieuses antiquités, du couvent de Gélath: quatre riches bonnets de popes, un de catholicos, un calice avec ses accessoires, enfin deux étoles, dont une porte l'inscription brodée, que j'ai publiée dans le 11^{e} Rapp. sur mon Voyage, p. 14. Cette étole est un don du catholicos Bessarion, d'Aphkhazie, fils d'un éristhaw du Radcha et de Daredjan, sœur du roi Alexandré IV, d'Iméreth. Ce Bessarion fut catholicos 1756 — 1761.

Pour le pittoresque on trouve encore ici les Planches suivantes:

N. 3. Un côté de la reliure, en argent et émail, d'un Évangile de Gélath.[18]

» 76. Une vue des églises de Gélath.

» 77. » » de celle de Motsamétha.

» 106. » » » l'église ruinée de Nicopsis, sous le vocable de Simon-le-Chananéen, à 10 verstes de Bombori, v. mon 8^{e} Rapp. p. 115.

» 101. La belle église de la vallée de Lechné ou Soouk-Sou, en Aphkhazie, d'où j'ai copié l'inscription mentionnant la comète de l'an 1066; 8^{e} Rapp. p. 117.

» 99. Une vue de l'église de Bidchwinta, actuellement restaurée, certainement la plus ancienne, comme aussi la plus grande, avec celle de Kouthaïs, de toutes celles de la Géorgie. C'est réellement un noble vaisseau, qui fait honneur au siècle de Justinien.

—

» 9. Une croix, en argent doré, conservée à Gélath, qui mérite une description particulière, comme œuvre d'art.

En haut un ange anonyme, en médaillon, tenant une lance et un bouclier avec tête au centre; aux extrémités des bras, deux médaillons, de saints, dont les noms sont illisibles, sans doute S. Jean-Baptiste et la Vierge; puis l'inscription microscopique «Jésus-Christ, roi» des Juifs; sous les pieds du Sauveur «S. Nicolas.» Tous ces médaillons sont très finement travaillés.

Derrière la croix, en beaux caractères khoutzouri, l'inscription au nom du roi Bacrat (sic), de la reine *Martha* et de leur fils Giorgi; du dadian Mamia, de la reine *Élisabed* et de leur fils Léon; v. le 11^{e} Rapport sur mon voyage, p. 16, 1) 2); autour d'un médaillon ႠႣႨႣႤ ႢႤႪႭႠႬ «exalte Géloan;» c'est le nom d'une famille princière du Souaneth.

Sous saint Nicolas, l'invocation à Notre-Dame de Bidchinta *sic*, par le catholicos Ewdémon; ibid. p. 17, 3).

Ici se placent deux tableaux, dont l'un, sur l'avers, représente une sainte entre deux saints anonymes; l'autre, au revers, deux anges armés d'épées, aussi anonymes.

Plus bas, invocation à la même Notre-Dame, en faveur du prince royal Wakhtang, du gouriel Mamia et de son fils Rostom; ibid. 4).

Enfin l'invocation à Dieu en faveur de l'orfèvre *Mamné* et de sa femme *Oulma*, autant qu'on à pu la déchiffrer sur la croix même, car elle manque sur la photographie, dont les surfaces rondes n'ont pas permis de prendre une copie lisible du tout.

Ce chef-d'œuvre de l'orfèvrerie géorgienne est du XVI^{e} s.; car le roi Bagrat III régna en Iméreth 1510 — 1548; son épouse *Martha* n'est pas autrement connue, son fils fut le roi Giorgi II.

D'autre part, le dadian Mamia III régna 1512 — 1532; sa femme *Élisabed* n'est pas autrement connue, mais son fils fut Léon ou Léwan 1er.

En outre, Ewdémon Tchkhétidzé fut catholicos d'Aphkhazie entre 1533 — 1578.

Le prince royal Wakhtang était frère du roi d'Iméreth Bagrat III.

Enfin le gouriel Mamia 1er florissait 1512—1534, et fut père de Rostom.

Ainsi cette croix est le produit de la munificence d'un catholicos, d'un roi et de son frère, d'un dadian, d'un gouriel et d'un prince Géloan.

—

IV. Souaneth — Sakhoundari.

Après le Gouria et l'Iméreth, M. Iermakof nous transporté à sa suite dans le Souaneth. Nous verrons ici le même genre d'images, en feuilles d'argent, travaillées au repoussé — car celle de Khakhoul est la seule où les chairs soient peintes, mais d'un travail infiniment plus grossier que les images du Gouria et de la Mingrélie, qui déjà est loin de ce qu'on trouve dans les autres pays géorgiens. J'ai déjà décrit à-peu-près toutes les images du Souaneth mingrélien; feu le général Bartholomée et un savant Géorgien, M. N. Bakradzé ont également donné les inscriptions de plusieurs croix et images du Souaneth-Libre, mais sans dessiner les images mêmes. Il était réservé à M. Iermakof de glaner ce qui a échappé aux précédents visiteurs, et de nous fournir de fidèles échantillons de l'art des argentiers Souanes.

---

[18] V. ce que dit de ce merveilleux produit de l'art byzantin, feu M. Gilles, Lettres sur le Caucase et la Crimée, p. 364.

N. 186. La première localité où nous nous arrêterons est Chakhoundari, ou plutôt Sakhoundari, car ce nom est le géorgien სახუნდარი «lieu de chasse, remise pour le gibier.» Jusqu'à présent je n'ai pas encore pu retrouver ce lieu dans les diverses cartes ou descriptions du Souaneth; M. Iermakof m'apprend qu'elle est située dans la partie la plus reculée à l'E. du Souaneth mingrélien, sur la droite de la Tzkhénis-Tsqal, tout près de ses sources.

Quoi qu'il en soit, trois images ont été trouvées ici, qui se distinguent par l'opposé d'un travail fin et délicat. La première représente J.-C., IC XC, assis sur une chaise de forme byzantine, tenant un livre sur lequel est écrit ႫႤႥ ႠႰႬ
ႤႨႱ Ⴍ
ႴႪႨ Ⴑ
Ⴀ *sic.*

«Je suis la lumière du monde.» En haut et en bas, trois médaillons de saints anonymes, tenant tous de la droite une lance ou un sceptre. A gauche et à droite, dans le cadre, S. Kyriaque et S. Théodore, avec leurs noms en géorgien, caractères khoutzouri, d'une forme carrée toute particulière.

En dehors du cadre, à gauche, l'archange Gabriel et, plus bas, S. Georges, ႼႢ ႢႢ, à cheval, tourné à gauche, perçant de sa lance un homme couché à terre. Ceci est contraire à la tradition, et conviendrait mieux à S. Démétrius de Salonique.

—

N. 187. Une image à portes, plus grossière encore que la précédente, de «Sainte Marie,» portant l'Enfant Jésus sur son bras gauche et assise sur une chaise byzantine, entre S. Pierre et S. Paul; au-dessus planent S. Michel et S. Gabriel, tenant chacun un globe.

Les portes sont ornées de tableaux renfermant des saints anonymes, en pied, et des cercles de filigrane et de perles.

Sous l'image centrale on lit, en mauvais caractères khoutzouri: ႼმიდაႭ ႶႫႧႱ ႫႸႭ ႡႤႪႭ ႠႣიႣႤ ႠႦႠႬႠႭႳႰႬႨ ႸႤ ႱოႴႡႢ ႿႾႠႨႪႱႢ.

«Sainte Mère de Dieu, exalte les aznaours, aie pitié du village de Djkhaïl.» Cf. infrà N. 189.

Le nom du village ne se retrouve sur aucune carte à moi connue.

—

N. 188, pièce restaurée. Cette image provient certainement du Gouria, et par la composition, par la finesse de l'exécution artistique, rappelle tout-à-fait le N. 120.

Au centre, la «Mère de Dieu,» portant son enfant sur le bras gauche; en haut, dans les coins, un «Chérubin» et un «Séraphin,» à six ailes.

Dans le coin gauche, au haut de l'entourage:

ႢႤ ႵႤ ႰომელႨ ႿვაႰႱ ႤႺႳ ႹუეႬႧჳႱ ႨႾႱႤႬ ႿႭႿႭႾႤႧႨႱაႢაႬ ႢႳႰႨႤႪႨ ႫႠႫႨႠ.

«Jésus-Christ, qui as été crucifié pour nous, préserve de la damnation le gouriel Mamia.»

Plus bas, le Christ en croix, avec cette inscription au-dessus de la tête, ႨႤ ႵႤ, au lieu de celle ordinaire: «Jésus Nazaréen, roi des Juifs;» son ensevelissement, son tombeau et sa résurrection; puis J.-C. assis sur une chaise byzantine; S. Michel, AIC MIX et, assis à ses pieds «Joseph, père du Seigneur,» dont le nom est en monogramme grec, rétrograde, formé des lettres IOCΦ ΠΡ Kȣ!

Une seconde rangée de figures présente un ange tenant un sceptre de la gauche et un globe dans la main droite; un tableau de la Vierge, avec l'Enfant Jésus sur son bras droit et, en bas, une courte inscription, placée sens dessus dessous, où l'on distingue avec peine et non sûrement: ႼႫႡ ႷႿႵႼ, mots
ႼႢႨ Ⴔ.ႢႨ

. . . .

dont le sens m'échappe; de l'autre côté, encore la Vierge avec l'Enfant Jésus dans ses bras, et la «Visitation à Sᵉ Élisabeth.»

3e rangée. S. Démétrius à cheval, perçant un homme de sa lance; S. Georges à cheval, tuant le dragon, tous les deux conformément à la tradition, et plus bas S. Eustathe, armé d'une lance, puis S. David et un saint anonyme, tous deux en pied.

4e rangée: cinq saints personnages anonymes; une dame debout, Thinathin; un prince à genoux, les mains élevées, Mamia-Gouriel, époux de la précédente; leurs noms sont en caractères géorgiens vulgaires.

5e rangée: deux médaillons de saints, et, à droite:

Ⴕ ႫႤ ႢႳႰႨႤႪႫაႬ ႡაႲႭႬႫაႬ ႫႠႫႨႠ Ⴔრი-
ად ႺႭႣႥႨႪႫაႬ
ႣႠ ႧანႠ ႫႤႺႾႤႣႰႤႫაႬ ႹვენმაႬ ႡაႲႭႬႫაႬ
ႧႨႬႠႧႨႬ
ႫႭႥႠႽႤႣႨႬႤႧ ႤႱႤ ႾႠႲႨ ႱႠჄႱႰႠႣ ႣႠ
ႱႠႭႾႠႣ ႱႳႪႨႱႠ Ⴙვე ႬႨႱႠႧႥႨႱ ႣႶႤႱႠ
ႫႠႱ ႣႨႣႱႠ ႫႤႭႰႤႧ ႫႭႱႪႥႨႱႠ ႸႤႷႨႱႠ
ႱႠ Ⴀმინ. ႫႣႠ ႩირიეელეისოႬ ႫႭႥაჭედეთ
ႫაႱ ႯამႱႠ ႭႣႤႱ
ႾႤႪႱ ႣႠႥႷႠႥႨႧ ႸႤႬႤႡႠ ႲႠႻႰႨႱႠ.

«Moi le prince-Mamia Gouriel, très pécheur, et notre compagne la princesse Thinathin, nous avons fait fabriquer cette image pour la délivrance de notre âme, et pour intercéder pour elle au grand jour de la seconde venue; amen! . . . . et Kyrié éleïson. Nous l'avons fait fabriquer dans le temps où nous avons mis la main à la construction de l'église.»

A dire vrai, il me paraîtrait étonnant que le gouriel Mamia eût fait construire une église à Sakhoundari, dans le Souaneth: ainsi, il se pourrait que l'image dont il est question y eût été apportée d'ailleurs. Toutefois, d'autre part, je dois dire que la famille Wardanidzé, qui est restée pendant plusieurs siècles maîtresse du Gouria, était, au dire de Wakhoucht, originaire du Souaneth: il se pourrait donc aussi qu'un gouriel eût voulu envoyer un souvenir à son lieu d'origine.

Il reste maintenant à lever deux difficultés. La première, purement philologique, réside dans les trois lettres ႫႣႠ, de l'avant-dernière ligne, sans signe d'abréviation, dont le sens m'échappe entièrement.

En outre, parmi les quatre gouriels qui ont porté le nom de Mamia, on ne connaît pas les noms des femmes des deux premiers, et les deux autres n'en ont pas eu une nommée Thinathin, comme ici. Enfin Mamia IV, dépossédé en 1744, a eu successivement deux femmes, une Charwachidzé et une princesse d'Iméreth, dont l'histoire ne dit pas les noms. Il me répugne, toutefois, d'admettre que la belle image dont il s'agit ne soit pas plus ancienne que le XVIIIe s., et sa ressemblance avec celle du N. 120 ci-dessus porte à croire que toutes les deux ont une même origine: ainsi, en dernière analyse, je pense qu'il s'agit ici de Mamia I ou II, morts en 1534 et en 1625. De plus, je suis porté à supposer que c'était le fils de Giorgi I, ou II, dont il a été question ci-dessus, N. 126.

Je demande pardon de ces doutes et de mon ignorance, mais les matériaux nous font défaut, et j'aime mieux dire: Je ne sais pas, que d'avancer ce qui n'est pas certain, et de tromper les lecteurs.

—

N. 185. Sur la présente image «S. Michel archange» Ⴕ ႫႵႤ ႫႫႧႥႤႨ, d'une facture très grossière, tient à droite un sceptre fleurdelisé, à gauche un globe; à ses pieds, sont deux personnages agenouillés.

Autour du cadre, 16 médaillons, plus ou moins endommagés, de saints tenant à droite une lance, et parmi eux, S. Démétrius et S. Merkuri, seuls désignés par leur nom, à-peu-près lisible, armés en outre du bouclier; au milieu, tout en haut, la Vierge avec son Fils.

A gauche, une autre image à portes, du crucifiment, et deux sujets tirés de la Passion. Plus bas, ΜΡ ΘΥ «la Mère de Dieu,» tenant à droite l'Enfant Jésus.

La commune d'Ouchkoul, dans le Souaneth Libre, est la première, i. e. la plus reculée à l'E., aux sources de l'Engour. C'est là que se trouve l'église de Se Iwlita, dont j'ai fait connaître un Évangéliaire grec, dans le t. XV du Bulletin de l'Académie.

—

N. 183. Image très grossière de «l'Archange S. Michel,» tenant un globe et un narthex ou boîte à reliques, deux attributs connus de la souveraineté, qui se rencontrent souvent sur les monnaies byzantines des derniers siècles. Son nom est écrit en très mauvais caractères khoutzouri.

A gauche, l'inscription suivante, où plusieurs lettres sont tracées à rebours:

ႼმიდაႨ ႫႠႴႰႧႬႢႤႪ
ႭႦႭ ႸႤႨႼႷႪႤ ႫႠ
ႸႤႬႤႡႤႪ ႤႬႨ ႱႭ
ႴႤႪႨ ႤႱႤ ႼႠႤႬႨ ႣႤ
ႣႬႨ ႣႠ ႫႠႫႠႬႨ ႷႼႪ
ႩႦႬႨ ႫႤႭႾႤ Ⴕ ႫႤႮ
ႼႨ ႸႤႬ ႵႧႨ. ႣႤႱ ႧႮ
ႤႱ ႫႠႱ ႢႠႬႩႨႧႾႥႨႱႠႱႠ

«S. Archange, aie pitié de notre village qui a construit *cette église;* intercède pour tous les maçons, femmes et hommes. C. assiste-moi auprès du Christ, au jour du jugement.»

Il y a ici un doute sur le mot ႫႤႮ ႼႨ que je traduis comme s'il y avait მოღვაწე წინაშე.

—

Tchokoutchi.

N. 190. Encore un village non marqué sur nos cartes, mais situé à l'extrémité E. du Souaneth mingrélien, un peu au N. de Chakoundari, et dont l'église a été visitée par M. Iermakof. La porte, en bois sculpté, est réellement une œuvre d'art, dans toute la force du mot. Neuf panneaux renferment 20 figures de saints, deux par deux et en pied, dans la rangée supérieure; trois par trois, en buste, dans les côtés de la seconde rangée, deux seulement en pied, au milieu, probablement S. Georges et S. Théodore, car ils portent le bouclier et la lance; enfin trois par trois, en buste, dans la rangée inférieure latérale, et deux seulement en buste, sur des supports, au milieu. Les intervalles sont remplis par de jolies croix en bossage, avec leurs prolongements, et, dans les bordures, des ornements du même genre que les croix, artistement distribués. Tous les personnages sont anonymes.

Comme curiosité je joindrai ici les inscriptions arméniennes de deux portes d'église, également en bois sculpté, que feu M. Gilles a eu là bonté de me communiquer le 14 février 1864.

La première, dont la provenance ne m'a pas été indiquée, est formée de deux panneaux, couverts de jolies croix, d'un dessin particulier, s'agençant artistement l'une dans l'autre. Hauteur, 76 pouces anglais, dans œuvre, les gonds exclus, sur 46 de largeur; la fente du milieu est recouverte d'une bande, aussi sculptée.

Sur les panneaux on lit:

ԿԱԶՄԵՑԱՒ ԴՈՒՌՍ ՏԱՃԱՐԻ
ՍԲՈՅՆ ՍԱՐԳՍԻ ․ԶԱՒՌԱՎԱՐԻ
ԱՐԴԱՐ ԱՐԴԵԱՄԲ ԺՈՂՈՎՐԴԻ

Է ՅԻՇԱՏԱԿ ՎԱՍՆ ԱՄԵՆԻ
Ի ՅՈՒԹ ՀԱՐԻՒՐ ԵՒ Ի ԹՎԻ
ԳՈՐԾԵԼ ՁԵՌԱՄԲ ՇՆՈՓՈՐՇԱՀԻ

Et sur la bande, qui est usée en plusieurs endroits:

ՎԵՐՍՏԻՆ ՆՈՐՈԳԵՑԱՒ ԴՈՒՌՆ ՍԲ ՏԱՃԱՐԻ
ԱՆՈՒԱՄԲ ՍԲ ՀՐԵՇՏԱԿԱՊԵՏԻ
ԹՎԻՆ ՌՄԻԱ-Ի ԱՐԴԵԱՄԲ ԺՈՂՈՎՐԴԻ
ՁԵՌԱՄԲ ՍԻՄԷՕՆ ՎԱՐԴԱՊԵՏԻ
ՈՐ ՄԱԿԱՆՈՒՆ ԿԵՏԻԿ ԳՈՉԻ sic.

Je renonce à transcrire deux lignes, très détériorées et illisibles.

«Cette porte du temple de S. Sargis-le-Général, établie aux frais de la communauté, est un souvenir pour tous; en l'année 820 arm.—1370. C'est l'œuvre de Chnophorchah.»

«La porte du S. temple, sous le vocable de l'Archange, a été restaurée en 1221 arm. — 1771, aux frais de la communauté, par le vartabied Siméon, surnommé C'étic.»

Une seconde porte, en bois de noyer, vue par M. Gilles au Musée de Théodosie, provenait de Qarasou-Bazar, en Crimée, où elle avait été apportée, dit-on, d'Arménie. Chaque battant porte trois croix, de même dessin que les précédentes et toutes environnées d'élégantes arabesques sculptées. En haut et en bas, des panneaux couverts d'autres arabesques; sur celui d'en haut on lit:

ԱԾԱՐՆԿ ՍԲ ՏԱՃԱՐ
ԻՍ ∵ ԴՈՒՌՆ ՄՏԻՑ ԿԵ
ՆԱՑ ՅԱՐԿԻՍ ∵ ԿԱՆԳՆ

ԲԱՑ ՏԱՃԱՐԻՆ ՍԲ ԱԾԱԾՆԻՆ
Է ՅԻՇ ՀԱՄՕՐԷՆ ԺՈՂՈ
ՎՐԴԵԱՆՍ ԹՎ ՋԿԱ ։

«La porte du temple, habitacle de la divinité, s'ouvrant sur la demeure de la vie, a été dressée sous le vocable de la sainte Mère de Dieu, en mémoire de toute la communauté, en 961 arm. — 1511.»

Cette porte a 68 pouces anglais de hauteur, sur 32 de largeur.

L'intéressant dans les inscriptions dont il s'agit, ce sont d'abord les dates, XIV^e^ et XVI^e^ s.; puis l'indication que les portes ont été établies et ouvragées aux frais de la communauté, comme l'image ou l'église souane N. 183 ci-dessus, et que les paroisses ont encore supporté les frais de restauration. Il en est ainsi partout où la religion et le culte tiennent à la nationalité.

—

N. 189. Image à portes: la Vierge assise, avec l'Enfant Jésus, entre S. Pierre et S. Paul, sur lesquels planent S. Michel et S. Gabriel.

En haut du cadre, l'inscription, en partie cachée:

ႼႭ ႶႧႱ ႸႭႡႤႪႭ — ႺႬႤႥႤႬ. ႧႨႧ..
ႸეიწყალႤ : ႨႱႨ : ႱႭႴႨႬ — ႾႺႥႨ.

«Mère de Dieu, aie pitié des aznaours et des femmes de ce village de Mtzré.» Cf. sup. N. 187.

S'il ne faut pas lire მცირე «petit,» au lieu de Mtzré, le nom de ce village, peut-être aujourd'hui détruit, comme tant d'autres hameaux du Souaneth, n'est pas sans quelque analogie avec celui de la commune de Tzriomi, vers le centre du Souaneth-Libre. Sur les portes, deux saints guerriers, dont un avec moustaches recroquevillées et barbiche, l'autre jeune, tous deux portant cotte de mailles, bottes, bouclier, lance, et l'épée sur le devant du corps, en travers, de droite à gauche. En bas, le Christ debout, bénissant, entre les deux larrons crucifiés; des deux côtés, médaillons de saints guerriers à cheval, allant à gauche.

Travail très grossier.

—

N. 191 *a*). S. Michel, en pied, richement vêtu, tenant le globe crucigère et un narthex, comme au N. 183. Médaillons anonymes dans les coins; travail relativement passable.

b) Belle image de J.-C. en buste, tenant à gauche l'Évangile, chargé d'un X surmonté d'une croix, et d'un bouton central aussi avec une croix.

La bordure est riche en arabesques et comporte six médaillons; en bas, entre deux médaillons, petite inscription en caractères khoutzouri, tellement incorrects que rien n'en peut donner idée.

. ႵႤ ႶႧႭ
ႢႬႾႺႨႱႸႺ
ႾႢႨ ႸႺႷႾႤ.
ႾႺႾႭႥႨႱႱႺ.

Peut-être le sens est il: *Dieu*, aie pitié de ..... qui *a orné l'image du Sauveur;*» les mots en caractères cursifs sont seuls certains.

—

N. 184. Soi-disant Parasol de la reine Thamar. C'est un simple châle, à fleurs et à franges, avec médaillons représentant le soleil et la lune, alternant sur la bordure. Les reliques de la reine Thamar sont tellement communes dans le Souaneth, qu'il s'en trouve quelques-unes pour ainsi dire dans chaque localité. C'est la preuve de la tradition qui attribue à cette princesse la conversion complète du pays au christianisme.

Telles sont les antiquités proprement dites relevées par M. Iermakof: quant aux paysages et aux costumes qui, certes, ne manquent pas d'intérêt, puisque ces contrées presque sauvages sont peu visitées, j'en donnerai la simple indication, par ordre de Numéros.

N. 160. Chateau-fort de Loudji, ou Lydjou, dans le Souaneth mingrélien, sur la droite de la Tzkhémis-Tsqal, près de sa source.
» 165. Tour de Tzkhétachi, plus à l'E. encore que Loudji.
» 168. Rivière Zg'im-Ramouli, petit affluent gauche de la haute Tzkhénis-Tsqal, au village de Sossachi, ibid.
» 174. Village de la commune d'Ouchkoul, où chaque maison a sa tour de défense.
» 175. Sources de l'Engour, dans la même commune.

N. 176. Montagne neigeuse de Tetnold (au NE.), dans le Souaneth-Libre.
» 177. Tour de Dadichkélian.
» 192. Costumes des Souanes, à Tchokoutchi.[19]
» 24. » » »

V. Divers.

Je profiterai de l'occasion, pour faire connaître une inscription géorgienne, recueillie le 4 juillet 1870 par M. le baron Osten-Saken, le savant secrétaire de la Société géographique russe, à Irisso, localité située entre Salonique et le mont Athos. Là, dans un champ, il découvrit la pierre portant cette inscription, pas trop détériorée dans la partie qui nous reste, et provenant, à ce qu'il paraît, de quelque édifice du voisinage. Le pacha de Salonique, qui en avait entendu parler, trouvant l'occasion bonne pour susciter aux chrétiens quelqu'une de ces chicanes dont on n'est point avare en pays musulman, à l'égard des sectateurs du Christ, voulut se faire apporter la pierre en question. Cependant les autorités du couvent Iviron, i. e. de la grande Laure géorgienne, sur les domaines de laquelle elle se trouvait, fit une telle opposition à la fantaisie du pacha, dont elle ne comprenait pas le sens, que la pierre fut remise au lieu où elle gît maintenant, non loin d'une tour en ruines; la direction de la brisure, sur la droite, donne à penser que la partie manquante serait une autre pierre de moindre dimension, dont le voyageur a entendu parler, et qui se trouve dans le voisinage. Voici l'inscription, telle que l'a facsimilée le curieux voyageur:

Ⴕ : ႼႤႪႱႠ : Ⴞ : ႶႭႢ : ⴋⴄႴⴍႡⴀႱႠ : ⴋⴈႾႤႪ..
ႮႠႪႤႭႪႭႶⴈႱႠ : ႠႶⴈႸႤႬႠ : ႵႠ....

Je dois dire d'abord que le dernier mot de la première ligne offre une variante d'orthographe, Ⴞ au lieu de Ⴕ, et que la lecture même en serait douteuse, si la lettre finale, tronquée par en haut, n'était évidemment un Ⴊ *l* et non un Ⴑ *s*, qui pourrait faire supposer le mot abrégé ⴋⴄႴⴈႱ «de l'empereur;» enfin, le dernier groupe ႵႠ.. doit être le commencement d'un nom propre, maintenant inachevé.

«En l'année 6773, sous le règne de l'empereur Michel Paléologue, a été construit Ka....»

L'année mondaine de Constantinople 6773 correspond exactement à 1265 de l'ère vulgaire, époque où régnait en effet Michel Paléologue, arrivé au trône en 1260, par le choix des grands de l'empire, et qui mourut le 11 décembre 1282.[20]

Quant au nom de l'édifice attribué au règne de l'empereur Michel Paléologue, il est difficile de le compléter, en l'absence de renseignements topographiques complets. Voici pourtant quelques données.

Dans le livre de «la Visite,» par le métropolite Timothée Gabachwili, qui parcourait en 1755 et 1756 les couvents du mont Athos, p. 71 de l'édition de Tiflis, 1852, par M. Platon Iosélian, il est dit qu'au couvent de Kilandar, l'un des 20 de la célèbre communauté, «réside l'évêque de la Sainte-Montagne, titulaire d'Érisso, suffragant du métropolite de Thessalonique.» A la p. 82, n. 44, l'éditeur nous apprend que l'ancien village d'Apollonia, aujourd'hui Érisso, à 6 heures de distance du mont Athos, possède un archiéréi, de l'éparchie de la Sainte-Montagne, dont le titulaire, en 1848, lors de son passage, se nommait Ioanniki. En effet, sur la carte de Grèce, par Barbier du Bocage, je trouve Hiérisos, à quelque distance de Karès, qui est le centre administratif des couvents de la contrée. L'Érisso de M. Osten-Saken étant fixé, il faudrait savoir à quelle autre localité s'applique l'initiale KA...; est-ce Kala-Maria, Karès ou Caracalo, ou tout autre localité dont le nom commence par les deux lettres Ka, ქა?, serait-ce ქართველთა მონასტერი «le monastère des Géorgiens,» Iviron, qui aurait été *restauré* par l'empereur Michel Paléologue? Il n'est guère probable que la construction mentionnée dans l'inscription se rapporte au couvent de Kilandar, qui est l'œuvre d'un roi de Serbie, nommé Syméon et de son fils Saba, qui tous deux y prirent la coulle monachale, et même Saba devint archevêque de Serbie, après l'abdication d'Arsène. Peut-être trouvera-t-on

---

19) Sur ma prière M. Iermakof a dressé une petite carte des territoires de la haute Tzkhénis-Tsqal, où sont indiquées les positions de Chakoundari, de Tchokoutchi...., et autres localités oubliées par la plupart des topographes, qui sont mentionnées dans ce travail.

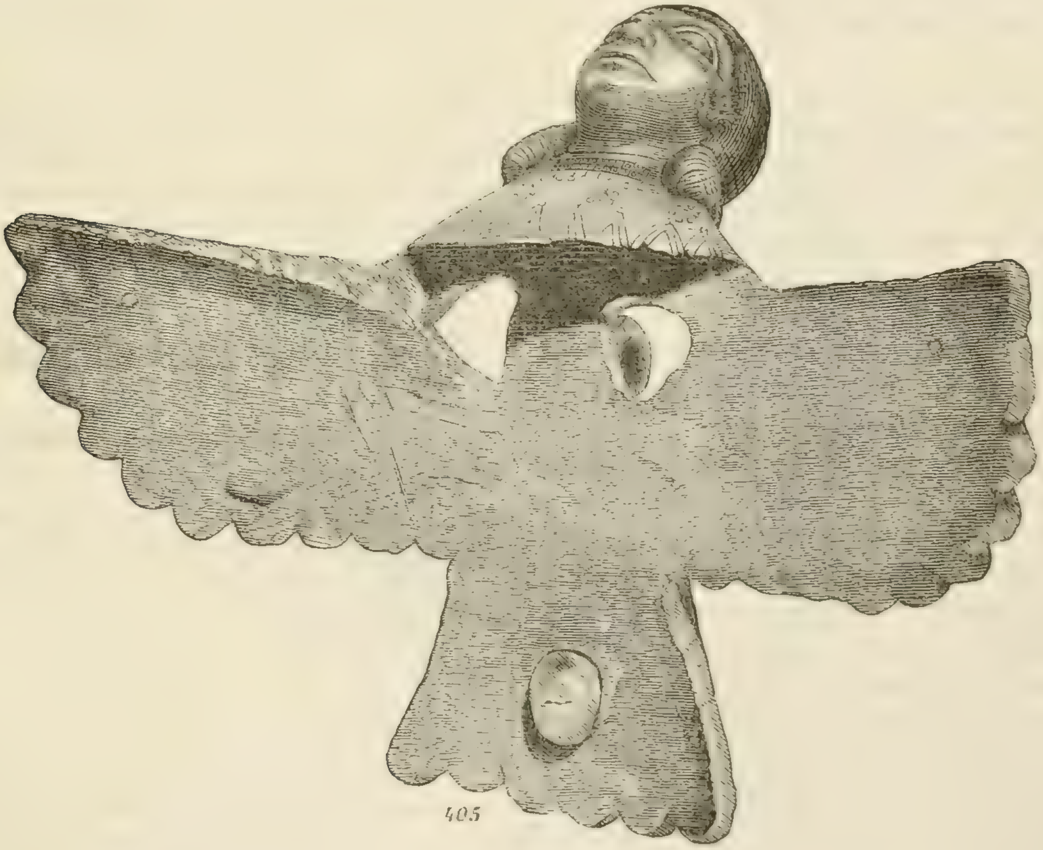
20) Comme ces dates sont certaines, il est impossible que les chrysovoules de 1319 et 1320, accordés par un Michel Paléologue au couvent de Chilantar, soient signés de l'empereur, seul connu de ce nom; v. Géogr. de Ptolémée,... par V. Langlois, Paris, 1867, 4°. p. 58.

un jour l'autre partie de la pierre et pourra-t-on en compléter l'inscription.

—

NN. 376, 405. Parmi les objets d'art qui ont attiré l'attention de M. Iermakof, il en est un, des plus singuliers, qui a été trouvé dans la ville de Van et déposé plus tard au Musée de Constantinople, suivant un renseignement communiqué récemment par le photographe.

Un buste humain, vu en raccourci, la tête renversée en arrière, et dont les cheveux tombent sur les côtés du visage, en gros rouleaux; deux ailes éployées partent de ce qui serait la partie médiane d'un corps humain, et une large queue d'oiseau, en éventail, présente une ouverture paraissant contenir un gros œuf. Le revers laisse voir l'occiput, des avant-bras appliqués sur les ailes, les stries des plumes et un anneau au milieu du dos, évidemment destiné à suspendre l'objet dont il s'agit; v. la gravure N. 405; pour éviter les frais inutiles, on n'a pas cru devoir reproduire le revers.



405

NN. 406, 407. Une pièce du même genre offre à l'avers une belle tête, bien droite et de face, dont les cheveux, régulièrement arrangés sur le front, retombent aussi des deux côtés en gros rouleaux; l'œuf manque, sur l'éventail de la queue. Au revers, la chevelure forme 6 rouleaux bien symétriques: c'est presque l'agencement qui se remarque sur les monnaies des Arsacides et sur les plus anciennes pièces des Sassanides. Les avant-bras s'étendent sur des ailes ouvragées comme au N. 405; un anneau sert aussi à la suspension.

Tel est l'ensemble de l'objet, que M. Iermakof désigne ainsi, d'après l'appréciation de M. Taylor, «consul d'Angleterre:» бронзовая фигура, изображающая Св. Духа.

Je ne nie pas l'explication, mais je n'ai jamais ouï dire ni lu que les Byzantins eussent imaginé un emblême aussi hétéroclite, aussi inconvenant, à mon sens, que celui-là, pour remplacer la colombe évangélique, telle que celle que nous voyons suspendue sous la coupole de S.-Isaac le Dalmate, à S.-Pétersbourg. Didron, dans son beau livre sur l'Iconographie chrétienne, ne dit rien de semblable, en ce qui concerne les représentations figurées du S.-Esprit.

Ce qui est certain, c'est que l'objet a été trouvé en plein pays de Mazdéisme, que les Assyriens représentaient leur dieu suprême Ilou ou Assour, comme plus tard les Perses leur Ormuzd, sous la forme d'un buste humain, coiffé de la tiare et sortant d'un cercle, porté sur deux grandes ailes d'aigle, ouvertes, avec la queue du même oiseau. Nos deux figures portent aussi au revers le tracé d'un demi-cercle, aboutissant aux deux coudes.

Et encore Anou, l'Oanès de Bérose, le premier dieu de la triade secondaire de la religion assyrienne, était aussi figuré sous la forme d'un homme muni d'une queue d'aigle et coiffé d'un énorme poisson, dont la gueule ouverte se dresse au-dessus de sa tête, et dont le corps couvre ses épaules: c'est ainsi qu'à l'origine Bel, le démiurge, flottait à la surface du chaos. Ou bien encore, c'est un buste humain, saillant d'un corps de poisson, représentant le dieu Bel-Dagon, adoré chez les Philistins.[21]

Les Byzantins auraient-ils emprunté ce type aux pyrolâtres?

Cherchant de toutes parts une explication, m'informant auprès des personnes versées dans l'archéologie, voici une hypothèse que j'ai entendu développer.

En regardant de très près les quatre photographies de M. Iermakof, on aperçoit sur la 1re, N. 405, vers l'extrémité de chaque aile, un petit trou rond, comme aussi un troisième vers la naissance de la queue, sur le revers du N. 406, — à l'avers ce point est très peu sensible — et l'on se demande quelle a pu en être la destination. Si, comme le croient plusieurs personnes, à qui la chose a été montrée, ces trous ont servi, par ex., à passer des fils de suspension, destinés, avec l'anneau du milieu, à maintenir la pièce en équilibre, on pourrait admettre que ces anges sans sexe étaient l'operculum d'une lampe, attachée par en bas aux fils de suspension traversant les ailes.

Sur le devant du N. 405, le 3e trou est remplacé par l'œuf et, au revers par un point ou trou aussi apparent que les deux de l'avers; sur le devant du N. 407 le 3e trou est à-peine perceptible.

Si, au lieu d'être des ouvertures, les points dont il s'agit n'étaient que des têtes de clous ou d'anneaux rivées, uniquement en vue d'équilibrer la position de l'objet, toujours il resterait à expliquer l'usage de celui-ci.

Tel est l'ensemble des questions sur lesquelles j'appelle l'attention des archéologues.[22]

---

[21] v. Eusèbe Chron. I, 13, 20—22, 47. Une variante, citée dans les notes d'Avger sur Eusèbe, permet de lire *Oès* le nom de cette divinité, que certains disent issue de l'œuf primordial, et qui enseigna, dit-on, aux Babyloniens les sciences et les arts. Lenormant, Manuel d'histoire ancienne de l'orient, 4e éd. t. II, p. 182, 3; Layard, Remains of Ninive, frontispice et t. I, p. 64, II, p. 448; Trad. allem. Pl. V. Raoul-Rochette, Mém. d'archéol. comparée, t. I, Pl. VI, N. 6.

[22] Toutes les pièces dont il a été donné ici une description complète se trouvent au Musée asiatique de l'Académie, mais les collections entières de M. Iermakof sont déposées dans la bibliothèque de la Société géographique russe. Quant aux derniers NN. dont il vient d'être question, un savant antiquaire et critique a bien voulu nous promettre une note speciale.

* * *

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans ses dernières séances les ouvrages dont voici les titres:

Revue africaine. Novembre 1870. Janvier 1871. Alger. 8.

Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik. Band I, Heft 1. 2. Berlin 1871. 8.

Archiv der Mathematik u. Physik. 52ster Theil, Heft 2. 4. Greifswald 1871. 8.

Monthly Notices of the r. Astronomical Society. Vol. XXVIII, XXIX, XXX. London 1868—70. 8.

A general Index to the first 29 volumes of the Monthly Notices of the r. Astronomical Society, comprising the proceedings of the Society from 1827 to the end of the session 1868—69. London 1870. 8.

Memoirs of the r. Astronomical Society. Vol. XXXVII p. I, II, Vol. XXXVIII. London 1869—70. 4.

Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft. VI. Jahrg. Heft 1. Leipzig 1871. 8.

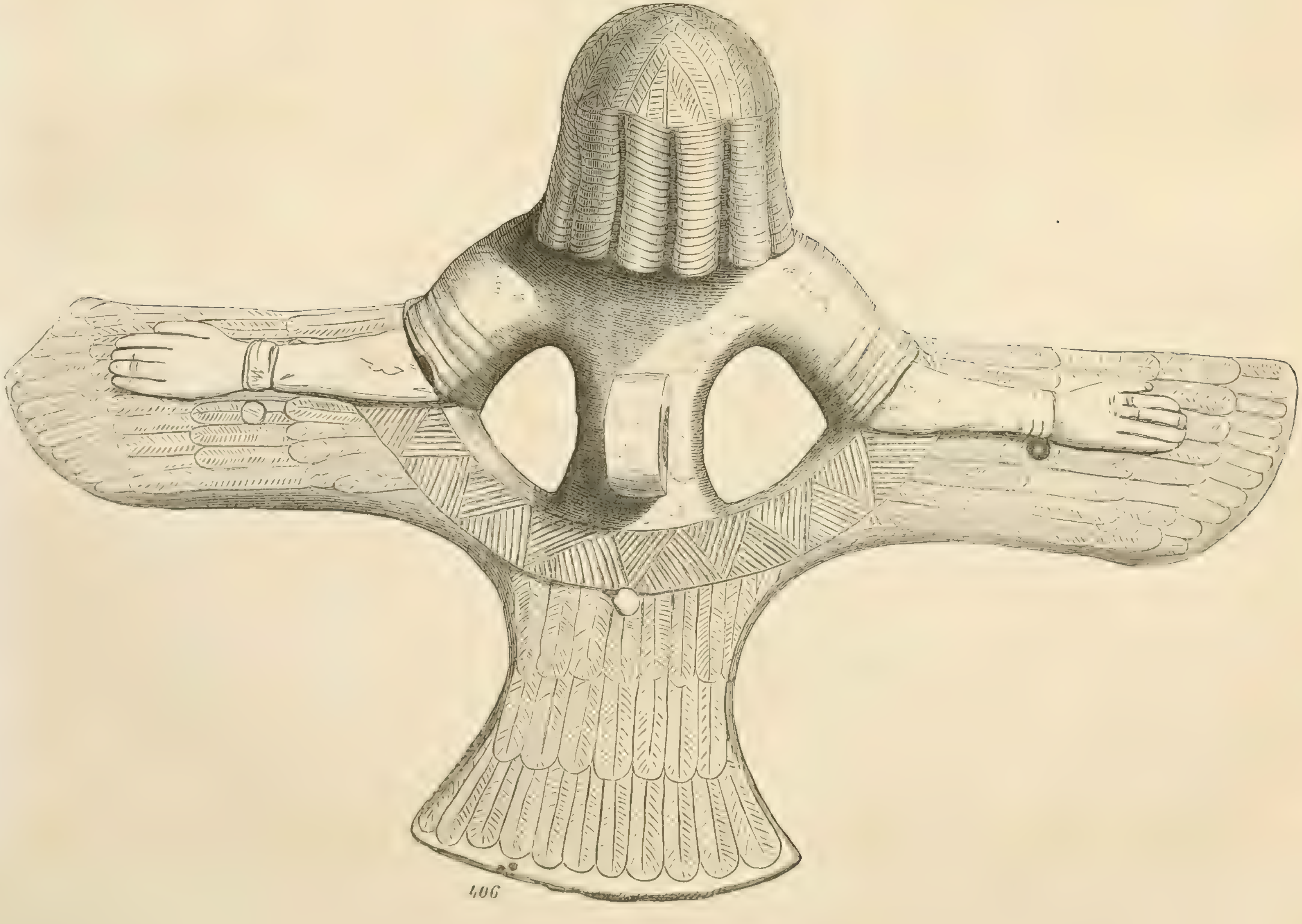
Jahresbericht am 29. Mai 1870 dem Comité der Nicolai-Hauptsternwarte abgestattet vom Director. St. Petersburg 1870. 8.

Struve, Otto. Observations de Poulkova. Vol. III. St.-Pétersbourg 1870. Fol.

Paru le 16 septembre 1871.

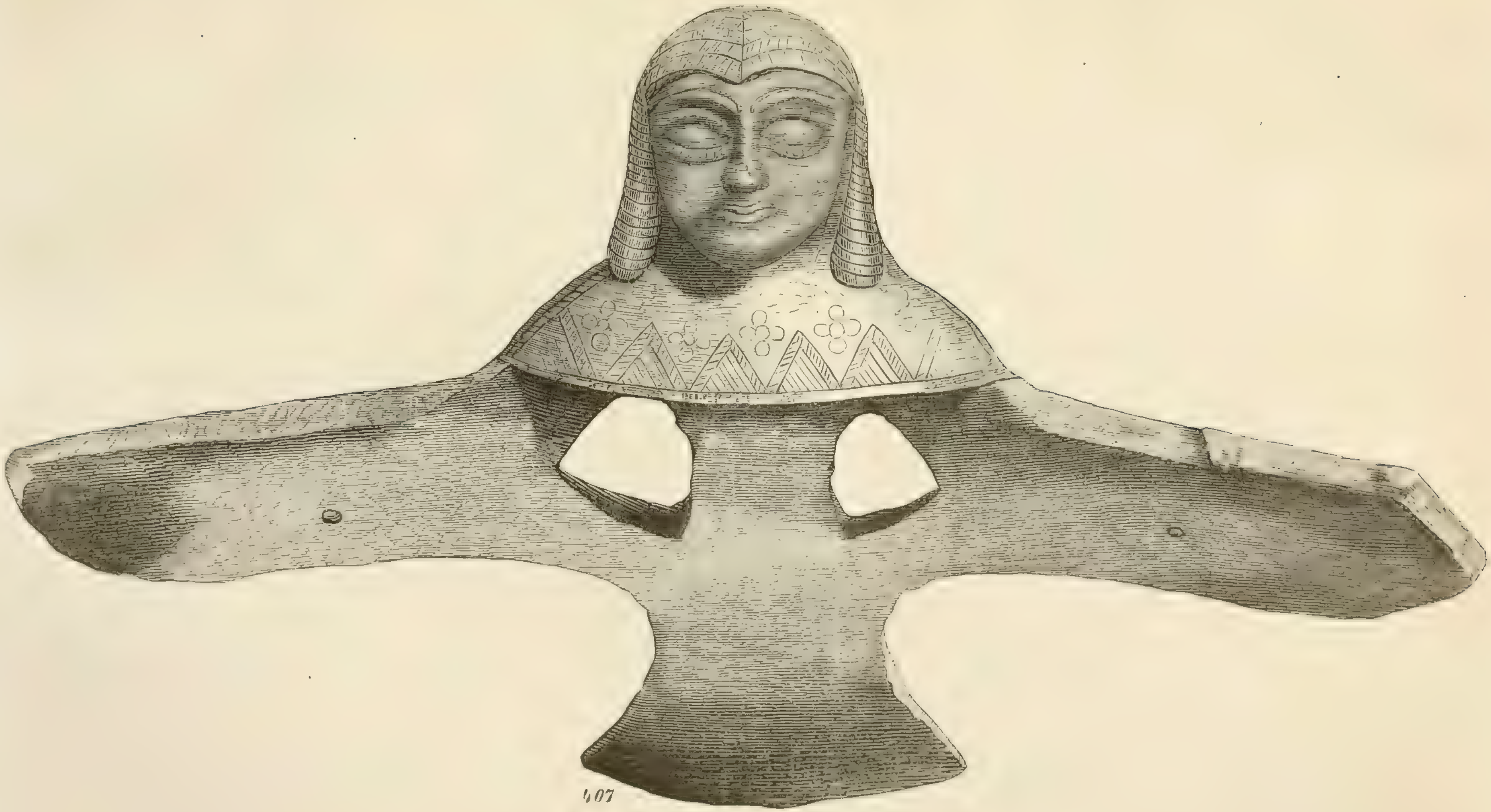
Bulletin de l'Acad. Imp. des sc.,
T. XVI, p. 462.

M. Brosset: Études sur les monuments géorgiens photographiés
par M. Iermakof, et sur leurs inscriptions.



Bulletin de l'Acad. Imp. des sc.,
T. XVI, p. 462.

M. Brosset: Études sur les monuments géorgiens photographiés
par M. Iermakof, et sur leurs inscriptions.



T. XVI, Nº 6 et dernier.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

TOME XVI.

(Feuilles 30—37.)

CONTENU:

Page.
H. Fritsche, La position géographique de Pekin. (Avec une planche.) . . . . 465—486
Dr. **W. Gruber**, Dissection d'un bras droit ayant le pouce double . . . . 486—494
M. Mehren, Revue des monuments funéraires du Kerafat ou de la ville des morts hors du Caire . . . . 494—526
M. Brosset, Études sur les monuments géorgiens photographiés par M. Iermakof, et sur leurs inscriptions. Observations de MM. Longpérier et Stassof . . . . 226—548
Al. Bunge, Les espèces du genre *Dionysia* Fenzl . . . . 548—563
J. F. Brandt, Recherches sur les Cétacées du grand bassin qui à l'époque tertiaire s'étendait depuis l'Europe Centrale jusqu'à l'Asie Centrale. (Extrait.) . . . . 563—566
M. Th. Heuglin, Nouvelles de Novaia Zemlia. Extrait d'une lettre à M. Middendorff . . 566—570
Bulletin bibliographique . . . . 570—580

Ci-joint le titre et les tables des matières contenues dans le tome XVI du Bulletin, et le portrait lithographié de M. Ruprecht, qui doit être placé en regard de la pag. 1e du Supplément.

On s'abonne: chez MM. Eggers & Cie, H. Schmitzdorff, J. Issakof et Tcherkessof, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective de Nefski; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ); N. Kymmel, libraire à Riga; A. E. Kechribardshi, libraire à Odessa, et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie, 3 thalers de Prusse pour l'étranger.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Novembre 1871. — C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.
Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.)

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Über die geographischen Constanten Pekings. Von H. Fritsche. (Lu le 18 mai 1871.)

(Avec une planche.)

Die astronomischen Beobachtungen, welche bisher in der Hauptstadt des chinesischen Reiches von Europäern angestellt wurden, sind an 4 verschiedenen, in den beiden Stadtheilen, welche Mandschuren- und Kaiser-Stadt genannt werden, gelegenen Orten α', β, γ und δ gemacht, deren gegenseitige Lage beifolgender Plan *A* von Peking anzeigt.

Nach demselben besteht Peking aus 3 durch Mauern von einander getrennten Theilen: aus der Mandschuren-, der Kaiser- und der Chinesen-Stadt, so genannt, weil in der ersteren überwiegend Soldaten und Beamte mandschurischer Abkunft, in der zweiten der kaiserliche Hof und in der dritten meistens gewerbetreibende Chinesen wohnen.

In der Nähe der Nordostecke der Mandschuren-Stadt besteht seit 1849 das Kaiserlich Russische magnetische und meteorologische Observatorium α', wo die weiter unten in dieser Arbeit vorgelegten Beobachtungen angestellt worden sind. Es bildet den östlichsten Flügel der geistlichen Mission Russlands, welche chinesisch Be-guan heisst, und enthält innerhalb seines von 4 resp. nach NS und OW gerichteten Umfassungsmauern *ab*, *bc*, *cd*, *ad* eingeschlossenen Territoriums 4 Gebäude, nämlich die beiden Wohnhäuser *fihg* und *lkcm* und die zu Beobachtungen dienenden *qopr* und α (cf. Plan α'). Das Gebäude *qopr* existirt seit 1849, es ist ein fast nur aus Steinen zusammengesetztes, gewöhnliches, einstöckiges Haus, zu dessen Dache ausser eisenhaltigen Nägeln auch Dachpfannen, aus eisenhaltiger Erde gebrannt, verwandt wurden und dient seit Mitte 1868 hauptsächlich zu relativen magnetischen Bestimmungen, da es sich zu astronomischen Beobachtungen ebenfalls nicht eignet.

Das kleine Gebäude α ist ein quadratisch geformtes hölzernes Meridianhäuschen, welches gar kein Eisen enthält, weder in den Steinen seines Fundamentes, noch in den Gehenken der Klappen etc. In demselben ist ein Granitblock eingemauert, auf welchem alle seit Mitte 1868 erhaltenen astronomischen und absoluten magnetischen Messungen gemacht worden sind. Das erwähnte Meridianhäuschen ist erst gegen Ende 1870 errichtet; vorher von Mitte 1868 bis Ende 1870 stand der Beobachtungstein am selben Orte unter freiem Himmel.

Fast genau nach Süden, von α' aus gesehen, liegt auf und an der Ostmauer der Mandschuren-Stadt das sogenannte Kaiserlich Chinesische Observatorium β, welches im Jahre 1279 gegründet und während der Regierung des Kaisers Canghi, 1673, unter Aufsicht von Jesuiten mit 6 neuen, grossen, jetzt noch ziemlich gut erhaltenen Instrumenten (ohne Linsen) ausgerüstet wurde.

Der 3^{te} Punkt Pekings, an welchem Europäer beobachtet haben, heisst Nan-guan (früher Hoei thoung kouan, γ auf der Karte *A*), wo sich von 1830—1849 russische Gelehrte mit geographischen, magnetischen und meteorologischen Beobachtungen beschäftigten.

Der 4^{te} Punkt endlich, an welchem zahlreiche Beobachtungen über Sonnenfinsternisse, Sternbedeckungen, Verfinsterungen von Jupiterstrabanten, den Vorübergang der Venus vor der Sonnenscheibe 1769 etc. von Jesuiten angestellt wurden, ist das Collegium Gallorum (auf Karte *A* mit δ bezeichnet), welches in der Kaiserstadt liegt und von den Chinesen «Be-thang» (die nördliche Kirche) genannt wird.

Den Plan *A* der Stadt Peking hat mein gelehrter Freund, Hr. E. Waeber, mit Hülfe einer im Jahre 1862 gemachten Aufnahme des französischen Ingenieurs Bouvier (cf. Journal of the Royal Geographical Society 1866), gezeichnet, und dürfte er an Genauigkeit wenig zu wünschen übrig lassen, indem einzelne, von mir geprüfte Theile der Bouvier'schen Karte sich als vollkommen richtig bewährten.

Die Länge des Beobachtungssteines (α), im Meridianhause α des K. R. Observatoriums α' gelegen, (cf. Plan α') wurde von mir durch 42 Mondculminationen, die Breite desselben Ortes sowohl durch Beobachtungen der Passagen der 3 Sterne α Lyrae, ε Persei und 12 Canum venaticorum durch den ersten Vertical als durch Messung von Zenithdistanzen mehrerer Sterne verschiedener Declination in der Nähe des Meridians bestimmt.

Die Beobachtungsmittel, welche mir zu Gebote standen, waren: ein Universalinstrument von Ertel und Brauer und ein Taschenchronometer Arnold № 6553. Das Universalinstrument ist von Ertel in München verfertigt und von Brauer in St. Petersburg mit einem von fünf zu fünf Minuten getheilten Höhenkreise versehen, dessen Durchmesser 190^{mm} lang ist, und an dessen 4 Nonien 1 Strich $4''$ gibt.

Der Horizontalkreis ist von zehn zu zehn Minuten getheilt, sein Durchmesser ist 261^{mm}, und ein Strich seiner 4 Nonien gibt $10''$. Die Vergrösserung beträgt nur 30 Mal, die Öffnung des Objectives 33^{mm}, die Länge des gebrochenen Fernrohres 400^{mm}; die Distanzen der vier Fäden I, II, IV und V vom Mittelfaden III, mit dem nach mittlerer Zeit regulirten Chronometer Arnold № 6553 gemessen, haben die Werthe

I	II	III	IV	V
$41^s,94$	$21^s,36$	$0^s,00$	$21^s,12$	$42^s,17$.

Die Zapfenaxen geben, bei verschiedener Lage des Objectives, gut stimmende Neigungen gegen den Horizont; die Ungleichheit der Dicke der beiden Zapfen ist gleich null. Von Mitte 1868 bis Mai 1869 dienten zu allen astronomischen Beobachtungen zwei Niveaux, deren Theilstriche gleich $9'',0$; später, nach Mai 1869, war ich so glücklich, genauere Niveaux anwenden zu können, welche Herr Director Wild von St. Petersburg gesandt hatte. Ein Theilstrich des einen Niveau betrug $5'',8$, einer des andern $4'',8$.

Eine genauere Einsicht in den Gang des Chronometers Arnold № 6553, über welchen, sowie auch über das eben beschriebene Universalinstrument, in meinen früher im Repertorium erschienenen Arbeiten mehrfach berichtet worden, gewähren die sogleich folgenden Meridianpassagebeobachtungen (1).

Dieselben sind hauptsächlich zur Ableitung der Länge des K. R. Observatoriums angestellt, können aber ausserdem auch dazu verwandt werden, die Längen anderer Orte exact zu finden, an welchen an denselben Tagen correspondirende Beobachtungen gewonnen wurden.

Der Collimationsfehler des Fadens III wurde vermittelst einer irdischen, $3^\circ,5$ über dem Horizonte befindlichen Mire vor jeder Beobachtung ein oder zweimal gemessen und darauf das Instrument mit Hülfe einer Meridianmarke möglichst nahe in den Meridian gestellt, was leicht bis auf einen geringen Bruchtheil einer Zeitsecunde gelang.

Das Azimut leitete ich aus den Durchgangszeiten der Polarsterne α, δ und λ Ursae minoris ab.

In der ersten Verticalspalte des Verzeichnisses (1) von Meridianpassagebeobachtungen steht das Datum, in der zweiten die Namen der beobachteten Gestirne; die Sterne im Parallel des Mondes sind von den übrigen durch Vorsetzung eines Sternes unterschieden.

In der dritten, T überschriebenen Verticalcolonne findet man die auf den Meridian reducirten, noch nicht wegen der Uhrcorrection, Δu, verbesserten Durchgangszeiten.

Die 4^{te} Spalte endlich enthält die Uhrcorrectionen Δu, welche mit Ausnahme der zum Monde (☾ I oder ☾ II) gehörigen Werthe von Δu, die Differenzen zwischen T und den Rectascensionen des Nautical Almanac oder der hier weiter unten erwähnten Greenwicher Beobachtungen (2) sind, das Zeichen von Δu so verstanden, dass $T + \Delta u$ gleich der Rectascension wird

1868			T			Δu
Juli..... 29	η Draconis . .	16^h	24^m	$6^s,85$	—1^m	$52^s,23$
	☾ I	16	43	27,82		51,71
	*ξ Serpentis .	17	31	54,45		50,18
	*58 Ophiuchi	17	37	23,71		49,84
	μ Herculis . .	17	43	10,35		50,70
	δ Ursae min.	18	16	57,9		50,3
Juli 30	☾ I	17	36	14,92	—1	41,14
	*μ′ Sagittarii.	18	7	35,61		40,89
	δ Ursae min..	18	16	48,2		40,9
	α Lyrae	18	34	11,35		40,83
Juli 31	γ Draconis . .	17	54	54,64	—1	19,89
	*μ′ Sagittarii.	18	7	14,58		19,78
	*21 » .	18	18	50,84		18,89
	δ Ursae min..	18	16	23,6		16,5
	☾ I	18	28	45,87		18,46
	*d Sagittarii.	19	11	13,81		16,46
	*ρ′ » .	19	15	19,93		16,24

1868		T			Δu	
August. 1	δ Ursae min..	18^h	16^m	$20^s,3$	$—1^m$	$13^s,5$
	α Lyrae	18	33	44,05		13,55
	*d Sagittarii .	19	11	9,68		12,36
	*ρ' » .	19	15	16,10		12,42
	☾ I	19	21	5,02		12,06
	*β Capricorni	20	14	48,46		10,21
August 11	α Ursae min..	1	10	39,1	+0	53,4
	θ' Ceti	1	16	33,91		53,44
	η Piscium...	1	23	34,13		53,32
	α Arietis....	1	58	52,95		53,34
	☾ II	3	34	8,27		53,37
Septbr. 4	δ Ursae min..	18	12	39,5	+2	15,5
	α Lyrae	18	30	14,37		15,54
	☾ II	0	45	20,94		23,71
	*μ Piscium ..	1	20	54,29		24,41
	*ν » ..	1	32	11,54		24,78
Septbr. 24	☾ I	18	44	30,82	—0	19,04
	*ρ' Sagittarii.	19	14	22,41		19,22
	*e² » .	19	35	19,22		18,91
	γ Aquilae ...	19	40	20,24		19,30
	α »	19	44	41,31		18,71
	α Ursae min..	1	12	14,8		19,0
Novbr... 1	γ Pegasi....	0	6	55,46	—0	26,08
	α Cassiop....	0	33	32,13		25,53
	α Ursae min.	1	12	22,8		25,5
	*f Tauri	3	24	3,82		25,04
	☾ II	3	36	13,78		25,57
	*c Tauri	3	41	31,08		25,63
Novbr. 24	☾ I	23	51	29,08	—0	15,61
	*30 Piscium.	23	55	29,63		15,68
	*33 » .	23	58	52,89		15,66
	*13 Ceti	0	28	45,48		15,50
	α Ursae min.	1	12	3,6		15,5
Novbr. 25	*13 Ceti	0	28	40,38	—0	10,46
	☾ I	0	38	41,92		10,31
	α Ursae min.	1	11	58,1		10,5
	*ζ Piscium ..	1	7	3,49		10,29
	*ν » ..	1	34	47,07		10,18
Novbr. 27	α Ursae min.	1	11	56,8	—0	10,2
	*ξ' Ceti.....	2	6	13,72		10,15
	☾ I	2	17	23,42		9,78
	*ξ² Ceti.....	2	21	21,79		9,88
	*λ »	2	52	51,65		9,37
	*'ο Tauri....	3	17	56,05		9,73
Novbr. 28	α Ursae min.	1^h	11^m	$55^s,1$	$—0^m$	$9^s,2$
	α Arietis....	1	59	57,00		9,22
	*λ Ceti	2	52	51,56		9,28
	☾ I	3	10	17,25		9,48
	*ο Tauri....	3	17	56,25		9,93
Novbr. 30	α Ursae min.	1	11	57,2	—0	12,5
	α Arietis....	2	0	0,39		12,61
	e Tauri	3	41	18,55		12,81
	*ο² Orionis ..	4	49	13,59		12,71
	*11 » ..	4	57	18,13		12,64
	☾ II	5	7	37,76		12,69
Decbr. 22	α Pegasi....	22	58	32,56	—0	19,40
	*30 Piscium.	23	55	32,66		19,02
	*33 » .	23	58	55,93		18,
	☾ I	0	18	41,69		19,25
	*δ Piscium ..	0	42	12,36		19,65
	α Ursae min.	1	11	48,2		19,6
Decbr. 23	α Pisc. aust..	22	50	41,28	—0	18,57
	α Pegasi....	22	58	31,59		18,44
	30 Piscium ..	23	55	31,73		18,09
	33 » ..	23	58	54,97		18,00
	α Andromed.	0	1	54,87		18,24
	*δ Piscium ..	0	42	11,14		18,43
	☾ I	1	5	41,07		18,35
	α Ursae min.	1	11	46,5		18,7
	*ξ Piscium ..	1	47	4,98		18,69
1869						
Januar 21	α Ursae min.	1	8	19,4	+2	42,6
	θ' Ceti	1	14	45,80		41,92
	ν Piscium ...	1	31	53,91		42,43
	ο » ...	1	35	45,53		42,73
	*ξ' Ceti.....	2	3	20,44		42,64
	☾ I	2	19	9,62		42,43
Febr... 18	☾ I	2	49	42,91	+3	4,44
	α Persei....	3	11	53,71		4,89
	α Tauri.....	4	25	19,88		4,45
	α Orionis ...	5	45	0,92		4,23
	δ Urs. m. s. p.	6	11	21,0		4,2
Febr... 20	*α Tauri....	4	25	17,32	+3	6,98
	☾ I	4	35	27,08		7,02
	α Orionis ...	5	44	58,00		7,12
	δ Urs. m. s. p.	6	11	18,7		7,1
Febr... 21	α Tauri	4	25	15,41	+3	8,88
	*119 »	5	21	23,25		8,99

1869			T		Δu	
Febr... 21	*ζ Tauri....	5^h	26^m	40^s,57	+3^m	8^s,71
	☾ I	5	33	15,98		8,88
	δ Urs. m. s. p.	6	11	17,3		8,8
Febr... 22	*119 Tauri..	5	21	22,17	+3	10,05
	*ζ » ..	5	26	39,36		9,90
	δ Urs. m. s. p.	6	11	16,5		9,9
	*μ Geminor..	6	11	52,61		9,95
	☾ I	6	34	17,62		10,03
April.. 20	☾ I	8	57	26,50	—4	2,83
	α Hydrae...	9	25	12,14		2,67
	ε Leonis....	9	42	27,67		2,53
	γ Virgin. med.	12	39	5,62		2,98
	12 Can. venat.	12	53	58,10		3,12
	α Urs. m. s. p.	13	14	24, 5		3,0
April.. 21	α Hydrae...	9	25	12,93	—4	3,47
	*ψ Leonis...	9	40	39,16		3,00
	☾ I	9	57	17,42		3,21
	α Leonis....	10	5	27,49		3,31
	θ Virginis...	13	7	14,50		3,05
	α Urs. m. s. p.	13	14	25,0		3,3
April.. 22	α Hydrae...	9	25	12,29	—4	2,85
	ψ Leonis....	9	40	38,72		2,56
	ν »	9	55	13,66		2,68
	*ρ »	10	29	58,30		2,85
	*l »	10	46	25,73		2,79
	☾ I	10	56	19,65		2,73
	12 Can. venat.	12	53	57,61		2,63
	α Urs. m. s. p.	13	14	24,7		2,7
April.. 23	ρ Leonis....	10	29	58,78	—4	3,33
	l »	10	46	26,16		3,22
	*ν Virginis..	11	43	11,79		3,19
	β Leonis....	11	46	26,88		3,34
	☾ I	11	54	38,00		3,29
	*π Virginis..	11	58	13,95		3,33
	θ » ..	13	7	14,76		3,31
	α Urs. m. s. p.	13	14	25,5		3,2
April.. 24	π Virginis...	11	58	12,40	—4	1,79
	*γ' » ...	12	39	4,52		1,89
	☾ I	12	52	28,28		1,78
	θ Virginis...	13	7	13,11		1,66
	α Urs. m. s. p.	13	14	24,2		1,6
Juni.... 24	γ Draconis..	17	53	14,24	+0	22,13
	δ Ursae min.	18	14	33,4		22,2
	*21 Sagittarii	18	17	12,85		22,24

1869			T		Δu	
Juni.... 24	☾ II	18^h	46^m	51^s,86	+0^m	22^s,19
	ζ Aquilae...	18	59	2,97		22,19
Juli..... 18	☾ I	15	25	28,65	+6	53,79
	η Draconis..	16	15	21,78		54,07
	δ Ursae min.	18	7	58,1		54,3
	α Lyrae....	18	25	38,13		54,30
Juli..... 20	☾ I	17	18	51,03	+7	4,25
	*μ' Sagittarii.	17	58	53,54		4,49
	δ Ursae min..	18	7	47,5		4,3
	*21 Sagittarii	18	10	30,94		4,31
Juli..... 23	δ Ursae min..	18	7	33,3	+7	17,9
	α Lyrae....	18	25	14,72		17,69
	☾ I	20	8	0,84		17,89
	*ι Capricorni.	21	7	41,31		17,95
August 18	δ Ursae min..	18	5	0,3	+9	43,2
	☾ I	18	51	55,26		43,12
	*f Sagittarii.	19	29	2,33		43,28
	*57 » .	19	34	54,49		43,11
August 21	λ Ursae min..	19	46	12,7	+9	51,1
	α Cygni....	20	27	9,01		51,64
	☾ I	21	31	37,73		51,43
	α Aquarii...	21	49	14,26		51,40
	*σ » ...	22	13	54,00		51,25
Septbr. 10	☾ I	14	42	46,69	+11	3,81
	δ Ursae min..	18	3	30,7		4,0
	21 Sagittarii.	18	6	30,72		4,02
	α Lyrae....	18	21	27,57		4,05
	β »	18	34	12,12		3,99
	ζ Aquilae...	18	48	20,82		4,14
Septbr. 11	☾ I	15	40	39,61	+11	5,42
	δ Ursae min..	18	3	28,7		5,6
	α Lyrae....	18	21	25,85		5,75
	β »	18	34	10,58		5,51
	ζ Aquilae...	18	48	19,38		5,56
Septbr. 15	☾ I	19	44	26,14	—4	28,71
	α Aquilae...	19	48	53,98		28,56
	λ Ursae min..	20	0	8,2		28,9
	*ρ Capricorni	20	25	54,26		28,80
Septbr. 16	δ Ursae min..	18	18	58,8	—4	26,6
	α Lyrae....	18	36	58,00		26,53
	β »	18	49	42,49		26,52
	☾ I	20	38	6,85		26,58
	*ι Capricorni.	21	19	26,32		26,87

1870		T			$\Delta u.$	
Septbr. 16	β Aquarii . . .	21^h	29^m	$8^s,58$	-4^m	$26^s,58$
	*γ Capricorni	21	37	18,97		26,59
Septbr. 21	α Andromed..	0	5	58,03	—4	17,92
	☾ II	0	41	4,62		17,59
	**e* Piscium . .	1	5	57,40		17,44
	**f* » . .	1	15	22,61		17,37
	α Ursae min..	1	16	24,9		17,4
Octbr. 12	☾ I	19	18	53,18	+2	19,44
	*σ Capricorni	20	9	32,63		19,27
	*ρ »	20	19	5,80		19,08
	α Cassiopejae	0	30	50,37		19,23
	β Ceti	0	34	43,86		19,44
	α Ursae min..	1	9	52,4		19,1
Octbr. 13	☾ I	20	14	2,79	+2	17,98
	*ρ Capricorni	20	19	7,23		17,63
	*θ »	20	56	18,93		18,02
	*ι »	21	12	41,29		17,83
	β Ceti	0	34	45,21		18,09
	α Ursae min..	1	9	53,4		18,1
Novbr... 9	☾ I	19	51	13,85	+3	24,73
	*ρ Capricorni	20	18	0,23		24,35
	*θ »	20	55	11,62		24,89
	β Aquarii . . .	21	21	16,25		25,06
	α Cassiopejae	0	29	44,36		25,03
	α Ursae min..	1	8	42,5		24,9
Febr... 11	ι Aurigae . . .	4	44	25,77	+4	6,02
	☾ I	5	28	37,06		6,15
	ν Orionis. . . .	5	56	3,10		6,18
	δ Urs. m. s. p.	6	9	58,8		6,2
	*μ Geminor. .	6	10	59,81		6,30
	*ν » .	6	17	8,85		6,20
Febr... 12	δ Urs. m. s. p.	6	9	57,0	+4	8,2
	*ν Geminor. .	6	17	6,49		8,55
	☾ I	6	26	9,87		8,12
	*δ Geminor. .	7	8	13,82		8,20
	*χ » .	7	32	28,69		7,74
Mai..... 13	α Urs. m. s. p.	13	6	33,7	+4	8,8
	*l^2 Virginis . .	13	21	4,98		8,86
	*80 » . .	13	24	37,93		8,90
	☾ I	13	50	42,58		8,66
	*ζ' Librae . . .	14	43	12,70		8,26
	*δ » . . .	14	49	54,60		8,61

Die Uhrcorrectionen Δu für die Zeit der Passage des Mondes wurde aus denen der Zeitsterne auf folgende Art an den verschiedenen Beobachtungstagen gefunden:

Das Δu des Mondes

1868 Juli 29 ist interpolirt aus den Δu der Zeitsterne desselben Abends.

» » 30 ist interpolirt aus den Δu der Zeitsterne der beiden Abende Juli 29 und 30.

» » 31 ist interpolirt aus den Δu der Zeitsterne desselben Abends.

» Aug. 1 ist interpolirt aus den Δu der Zeitsterne desselben Abends.

» » 11 ist das arithmetische Mittel der Δu der Zeitsterne desselben Abends.

» Sept. 4 ist interpolirt aus den Δu der Zeitsterne desselben Abends.

» » 24 ist das arithmetische Mittel der Δu der Zeitsterne desselben Abends.

Die Δu des Mondes

1868 Nov. 1, 24, 25, 27, 28, 30, Decbr. 22, 23 und 1869 Januar 21 sind einfach die arithmetischen Mittel der Δu der Zeitsterne derselben Abende.

1869 Febr. 18, 20, 21 und 22 sind mittelst der Gänge, welche dieselben benachbarten Tage ergaben, interpolirt.

» April 20, 21, 22, 23, 24 und Juni 24 sind die arithmetischen Mittel der Δu derselben Beobachtungstage.

» Juli 18, 20 und 23 sind mittelst der Uhrgänge, welche dieselben benachbarten Tage ergaben, interpolirt.

» Aug. 18 und 21 sind mittelst des Uhrganges, welchen dieselben benachbarten Tage ergaben, interpolirt.

» Sept. 10 und 11 sind mittelst des Uhrganges, welchen dieselben benachbarten Tage ergaben, interpolirt.

» » 15, 16 und 21 sind mittelst der Uhrgänge, welche dieselben benachbarten Tage ergaben, interpolirt.

» » 12 und 13 sind mittelst des Uhrganges, welchen dieselben benachbarten Tage ergaben, interpolirt.

Das Δu des Mondes
1869 Nov. 9 ist vermittelst des Ganges berechnet, der sich aus Octbr. 12 u. Octbr. ergab.

Die Δu des Mondes
1870 Febr. 11 und 12 sind vermittelst des Uhrganges interpolirt, welcher aus denselben beiden Abenden folgte.

Das Δu des Mondes
1870 Mai 13 ist das arithmetische Mittel der Δu der Zeitsterne desselben Abends.

Diese Berechnungsweise der der Zeit der Mondpassage T entsprechenden Uhrcorrection Δu wurde theils durch Eigenthümlichkeiten des Chronometers, der sich im Laufe der Jahre 1868 — 1870 öfter einige Zeit auf Reisen befand und dadurch im Gange starke Veränderungen erfuhr (cf. den Aufsatz des Repertoriums für Meteorologie: Geographische, magnetische und hypsometrische Bestimmungen an 22 in der Mongolei und dem nördlichen China gelegenen Orten, ausgeführt in den Jahren 1868 und 1869 von H. Fritsche), theils dadurch veranlasst, dass das Chronometer mit oder ohne Absicht einige Male nicht aufgezogen und seine Reduction auf die richtige Zeit also willkürlich geändert ward.

Der wahrscheinliche Fehler w eines Fadenantrittes für einen Stern von der Declination δ lässt sich durch den einfachen Ausdruck

$$w = 0^s,145 \sec. \delta^{\frac{8}{9}} \text{ darstellen.}$$

Ferner wird der wahrscheinliche Fehler einer Uhrcorrection Δu, welche auf einem Zeitsterne beruht, nach (1) gleich $\pm 0^s,161$, der der Uhrcorrection eines Abends in Folge dessen durchschnittlich gleich $\pm 0^s,084$, indem 155 Zeitsterne an 42 Tagen beobachtet worden sind.

Um aus den Beobachtungsdaten (1) einen möglichst genauen Werth für die Länge des R. K. Observatoriums berechnen zu können, richtete ich an den Director des K. Observatoriums in Greenwich, Hrn. G. B. Airy, die Bitte, er möchte mir die den Beobachtungen (1) correspondirenden Mond- und Mondsternbeobachtungen, welche in Greenwich gemacht waren, handschriftlich mittheilen und erhielt von Hrn. Professor Airy folgende Resultate zugesandt, wofür ich diesem grossen und verdienstvollen Astronomen sehr zum Danke verpflichtet bin.

Apparent R. A. of Moon and Moon culminating stars observed with the Transit Circle at the Royal Observatory, Greenwich.

Date 1868		Name of Object	Apparent R. A. h	m	s	Error of ☾'s R. A. Naut. Alm. minus Observation
Juli.....	30	ξ Serpentis . .	17	30	4,24	
		58 Ophiuchi .	17	35	33,84	
		☾ I	17	51	41,74	$+0^s,26$
	31	μ Sagittarii . .	18	5	54,78	
		21 »	18	17	31,93	
		☾ I	18	44	29,09	+0,31
		d Sagittarii . .	19	9	57,33	
		ρ' » . .	19	14	3,67	
August .	1	d Sagittarii . .	19	9	57,30	
		ρ' » . .	19	14	3,66	
		☾ I	19	36	41,32	+0,04
		β Capricorni .	20	13	38,23	
		π » .	20	19	48,46	
Septbr. .	4	12 Ceti	0	23	20,71	
		13 »	0	28	29,86	
		☾ II	1	3	11,62	+0,62
		μ Piscium . . .	1	23	18,68	
		ν » . . .	1	34	36,30	
	24	☾ I	19	1	17,18	+0,29
		ρ' Sagittarii . .	19	14	3,17	
		e^2 » . .	19	35	0,29	
Novbr. . .	1	☾ II	3	53	44,64	+0,31
	24	30 Piscium . .	23	55	13,93	
		33 » . .	23	58	37,21	
		☾ I	0	6	27,47	+0,21
		12 Ceti	0	23	20,82	
		13 »	0	28	29,96	
	28	☾ I	3	27	52,50	+0,24
		e Tauri	3	41	5,65	
		λ »	3	53	25,78	
Decbr.	23	δ Piscium . . .	0	41	52,69	
		ζ' » . . .	1	6	52,93	
		☾ I	1	20	50,76	+0,15
		ν Piscium . . .	1	34	36,68	
		ξ » . . .	1	46	46,27	
1869						
Januar	21	☾ I	2	38	1,63	$-0^s,07$
		ζ Tauri	3	20	4,38	
		σ »	3	23	15,11	
Febr. . .	20	☾ I	4	56	54,49	—0,06
		119 Tauri . . .	5	24	32,24	
		ζ » . . .	5	29	49,28	

(2)

Date 1869	Name of Object	Apparent R. A.			Error of ☾'s R. A. Naut. Alm. minus Observation.
		h	m	s	
April... 22	☾ I	11	11	13,02	+0,03
	ν Virginis...	11	39	8,58	
	π » ...	11	54	10,60	
Juli..... 23	σ Capricorni.	20	11	52,33	
	ρ » .	20	21	25,47	
	☾ II	20	34	57,64	+0,31
	θ Capricorni.	20	58	37,14	
August 16	☾ I	17	26	50,27	+0,39
18	☾ I	19	19	38,86	+0,20
21	γ Capricorni.	21	32	52,45	
	☾ I	21	57	37,95	+0,13
	σ Aquarii...	22	23	45,23	
Septbr. 15	☾ I	19	57	33,56	+0,45
	ρ Capricorni.	20	21	25,44	
	υ » .	20	32	37,72	
21	10 Ceti.....	0	19	56,77	
	12 »	0	23	23,75	
	☾ II	0	51	30,93	+0,49
	e Piscium...	1	1	39,94	
Octbr.. 12	ρ′ Sagittarii..	19	14	6,07	
	☾ I	19	39	19,05	+0,43
Novbr... 9	☾ I	20	12	44,03	+0,40
	ρ Capricorni.	20	21	24,56	
	θ » ..	20	58	36,49	

(2)

Den Differenzen *f* zwischen dem arithmetischen Mittel $7^h45^m54^s{,}55$ und den Werthen λ der einzelnen Beobachtungstage entspricht der wahrscheinliche Fehler eines $\lambda = \pm 4^s{,}473 = \Delta\lambda$, also ist der wahrscheinliche Fehler des Mittels aller 42 Längen, nämlich der von $7^h45^m54^s{,}55$, gleich $\pm 0^s{,}69$.

Da die Länge λ sich um 20 Zeitsecunden durchschnittlich ändert, wenn die Rectascension des Mondes, worauf λ beruht, um 0,75 Zeitsecunden variirt, und da in unserm Falle Δλ gleich $4^s{,}473$, so wird der wahrscheinliche Fehler einer der obigen, beobachteten Rectascensionen α des Mondes in (5) gleich $\pm 0{,}168$ oder $= \pm 2''{,}52$.

Soweit mir bekannt, gibt es ausser der eben von mir vorgelegten Beobachtungsreihe zur Längenbestimmung Pekings noch zwei andere, von denen die eine in Be-thang, im vorigen Jahrhundert von Jesuiten, die andere in Nan-guan von G. v. Fuss um 1830—1831 ausgeführt wurde.

Die erstere scheint von zwei Astronomen bearbeitet zu sein, nämlich von Wurm, wie in der Connaissance des temps 1845 Seite 57 zu lesen ist, und neuerdings von dem Berliner Astronomen Dr. Powalky.

Die Details der Arbeit Wurm's über diesen Gegenstand sind in № 181 der astronomischen Nachrichten enthalten, die der Arbeit des Hrn. Powalky in einer anderen, mir unbekannten Nummer desselben Journals (um 1864): beide stehen mir jedoch leider hier, in Peking, nicht zu Gebote.

G. v. Fuss hat in seinem Mémoire «Geographische, magnetische und hypsometrische Bestimmungen, abgeleitet aus Beobachtungen auf einer Reise, die in den Jahren 1830, 1831 und 1832 nach Sibirien und dem chinesischen Reiche auf Kosten der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften unternommen wurde von G. v. Fuss 1835 (Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg, VI^{me} Série, tome troisième)» von 13 Mondculminationen, welche er in Nan-guan beobachtet hatte, 10 dazu benutzt, um die Länge Nan-guan's zu berechnen. Er erhielt zunächst, nach Seite 79 seines Mémoires, $6^h52^m6^s{,}06$ östlich von Berlin oder $7^h45^m41^s{,}6$ östlich von Greenwich, also für Be-guan, welches nach unserm Plane *A* $6^s{,}4$ östlicher als Nan-guan liegt, $7^h45^m48^s{,}0$ östlich von Greenwich, zog jedoch von seinem Resultate $3^s{,}7$ ab, weil seine Beobachtungen am ersten Rande des Mondes gemacht waren, und W. Struve aus zahlreichen Messungen mit einem Instrumente von nahe eben so geringen Dimensionen, wie die des von Fuss gebrauchten (Focallänge 13 Zoll, die Objectivöffnung 13 Linien im Durchmesser) gefunden hatte, dass die Beobachtungen des ersten Mondrandes um $8^s{,}8$ zu grosse östliche Längen von Greenwich ergeben, während die aus den Beobachtungen des 2^{ten} Randes berechneten östl. Längen um dieselbe Grösse zu klein sind, was, nach Herrn Struve's Meinung, der Vergrösserung des Mondhalbmessers in kleinen Fernröhren zuzuschreiben ist.

Diese Bemerkung W. Struve's scheint eine Bestätigung z. B. in den von Hrn. O. Struve berechneten Beobachtungen des Obersten Lemm, welche derselbe in Teheran angestellt, gefunden zu haben; spätere Beobachtungen anderer Astronomen mit kleinen Instrumenten aber widersprechen dem von Hrn. Struve aufgestellten Satze (cf. Connaissance des temps 1857 Add. pag. 9).

Von den 42 Längen λ der Tafel (5) gehören 36 dem ersten Rande und 6 dem 2ten Rande des Mondes an, und wir haben die Mittel

$$☾\text{I}\ \lambda = 7^h 45^m 53^s{,}8$$
$$☾\text{II}\ \lambda = 7\ 45\ 59{,}0$$

mithin das Gegentheil von Struve's Behauptung.

Das Mittel dieser beiden Werthe würde $7^h 45^m 56^s{,}4$ sein, während, wenn man einen constanten Unterschied zwischen beiden Rändern nicht annimmt, die Länge $7^h 45^m 54^s{,}55$, also $1^s{,}85$ oder nur um das Zwei- bis Dreifache weniger als der wahrscheinliche Fehler $\pm 0^s{,}69$ der letzteren Grösse wird.

Hiernach muss man schliessen, dass ein so grosser Unterschied zwischen den aus beiden Mondrändern berechneten Längen, welchen W. Struve erhielt, nicht für alle Beobachter, insbesondere nicht für mich existirt, um so mehr als ich in einer andern, von der Akademie früher publicirten Arbeit — im Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg, Tome XI № 4 pag. 527 — nachgewiesen habe, dass ich mit einem Passagen-Instrumente von freilich etwas grösseren Dimensionen als das von mir in Peking gebrauchte beide Mondränder im Jahre 1865 auf ganz gleiche Weise beobachtet habe.

Um jedoch jeden Zweifel an der Genauigkeit des von mir erlangten Werthes für die Länge des K. R. Observatoriums in Peking zu beseitigen, werde ich später noch eine kleine Reihe von Culminationen des zweiten Randes beobachten.

Übrigens scheint es auch, als ob ein derartiger Unterschied beider Mondränder für G. v. Fuss nicht statt habe. Denn seine Längenbestimmung würde, wie wir sogleich sehen werden, um circa 13 Zeitsecunden von den 3 anderen, nämlich von der von Wurm, Powalky und der meinigen, abweichen, wollte man für Fuss die Correction $-8^s{,}8$ annehmen, was sehr unwahrscheinlich ist, da der wahrscheinliche Fehler der Fuss'schen Länge nur 1,3 Zeitsecunden oder den zehnten Theil von 13^s beträgt.

Um nun die verschiedenen Angaben für die Länge Pekings vergleichen zu können, reduciren wir sie mit Hülfe der Karte *A* alle auf das K. R. Observatorium α' in Be-guan und nehmen Greenwich als den ersten Meridian an.

Nach Wurm (cf. Connaissance des temps 1845) ist die Länge des Kaiserlich Chinesischen Observatoriums β $7^h 36^m 34^s$ östlich von Paris, also $7^h 45^m 54^s{,}6$ von Greenwich, folglich, da die Reduction von β auf α' $-0^s{,}66$ nach Karte *A* beträgt,

nach Wurm die östliche Länge des K. R. Observatoriums α', von Greenwich, $7^h 45^m 53^s{,}94$. (6)

Ferner gibt Dr. Powalky in seiner bekannten Abhandlung über die Sonnenparallaxe, berechnet aus dem Venusdurchgange von 1769, die Länge des Collegium Gallorum δ zu $7^h 36^m 18^s$ von Paris oder $7^h 45^m 38^s{,}6$ von Greenwich an. Addirt man dazu die Zahl $+11^s{,}31$, indem Be-guan $11^s{,}31$ östlicher als Be-thang liegt, so kommt

nach Powalky die östliche Länge des K. R. Observatoriums α', von Greenwich, $7^h 45^m 49^s{,}91$ (7)

Weiter haben wir, wenn wir an die von Fuss bestimmte Länge keine Correction wegen des Mondrandes anbringen,

nach G. v. Fuss die östliche Länge des K. R. Observatoriums α', von Greenwich, $7^h 45^m 48^s{,}00$ (8)

Tabular Errors of R. A. of Moon from Altazimuth Observations made at the Royal Observatory Greenwich.

Date	Tabular Error of ☾'s R. A. Naut. Alm. minus Observation	Date	Tabular Error of ☾'s R. A. Naut. Alm. minus Observation	
1868 July 28	+ $0^s{,}32$	Nov. 26	+ $0^s{,}22$	
29	+ 0,19	28	+ 0,31	
30	+ 0,03	29	+ 0,23	
31	+ 0,36	30	+ 0,52	
Aug. 1	+ 0,66	Dec. 2	+ 0,31	
2	+ 0,33	20	+ 0,18	
Sept. 3	+ 0,41	21	— 0,20	
4	+ 0,04	22	— 0,02	
5	+ 0,24	23	— 0,21	(3)
23	+ 0,21	24	+ 0,12	
24	0,00	1869 Jan. 20	+ 0,08	
25	+ 0,15	21	— 0,13	
Oct. 31	+ 0,22	22	+ 0,02	
Nov. 1	+ 0,41	Febr. 19	— 0,01	
2	+ 0,27	20	0,00	
23	+ 0,14	22	— 0,46	
24	+ 0,16	23	— 0,32	

Date	Tabular Error of ☾'s R. A. Naut. Alm. minus Observation	Date	Tabular Error of ☾'s R. A. Naut. Alm. minus Observation	
1869 Apr. 20	— 0,09	1869 Aug. 21	+ 0,16	
21	— 0,01	22	— 0,23	
22	+ 0,05	Sept. 13	+ 0,52	
24	+ 0,24	15	+ 0,52	
25	— 0,16	16	+ 0,11	
June 23	+ 0,20	19	+ 0,41	
24	+ 0,23	20	+ 0,15	
25	+ 0,47	21	+ 0,20	(3)
July 18	+ 0,17	22	+ 0,41	
21	— 0,07	Oct. 11	+ 0,30	
23	+ 0,30	12	— 0,56	
24	+ 0,13	14	+ 0,36	
Aug. 14	+ 0,12	Nov. 8	+ 0,32	
17	+ 0,48	9	— 0,11	
18	— 0,21	10	+ 0,42	
20	— 0,01			

Combinirt man die beiden Tabellen (2) und (3), so erhält man als die wahrscheinlichsten Correctionen C der Rectascensionen des Nautical-Almanac, welche durchschnittlich um $0^{s}20$ zu gross sind, von 50 zu 50 Tagen:

Datum	C	
1868 Juli 19	— $0^{s}30$	
September .. 7	— 0,28	
October 27	— 0,21	
December .. 16	— 0,07	
1869 Februar 4	+ 0,01	
März 26	+ 0,01	...... (4)
Mai 15	— 0,04	
Juli 4	— 0,13	
August 23	— 0,25	
October 12	— 0,33	
December .. 1	— 0,34	

Bildet man jetzt die Summen der Werthe T und Δu, welche mit ☾ I oder ☾ II in (1) auf gleicher Horizontallinie stehen, so bekommt man die beobachteten Rectascensionen α des Mondrandes I oder II für den Moment, wo er sich im Meridian Pekings befand, und aus diesen α, wenn man die in den Nautical Almanac's 1868 und 1869 bei den «Moon-culminating stars» angegebenen Rectascensionen des Mondes mit Hülfe von (4) verbessert, für die 3 Beobachtungstage «1870 Februar 11, 12 und Mai 13» aber die constante Correction — $0^{s}20$ (das Mittel aller Beobachtungen (2) und (3)) anwendet, folgende östliche Längen λ von Greenwich:

№	Datum		α			λ			f	
			h	m	s	h	m	s	s	
1	1868 Juli 29	☾ I	16	41	36,11	7	45	55,2	+ 0,65	
2	30	☾ I	17	34	33,78			46,9	— 7,65	
3	31	☾ I	18	27	27,41			40,9	— 13,65	
4	August .. 1	☾ I	19	19	52,96			59,5	+ 4,95	
5	11	☾ II	3	35	1,64			62,5	+ 7,95	
6	September 4	☾ II	0	47	44,65			55,5	+ 0,95	
7	24	☾ I	18	44	11,78			53,6	— 0,95	
8	November 1	☾ II	3	35	48,21			61,0	+ 6,45	
9	24	☾ I	23	51	13,47			55,8	+ 1,25	
10	25	☾ I	0	38	31,61			58,9	+ 4,35	
11	27	☾ I	2	17	13,64			64,8	+ 10,25	
12	28	☾ I	3	10	7,77			44,1	— 10,45	(5)
13	30	☾ II	5	7	25,07			57,2	+ 2,65	
14	Decbr. .. 22	☾ I	0	18	22,44			63,5	+ 8,95	
15	23	☾ I	1	5	22,72			57,5	+ 2,95	
16	1869 Januar .. 21	☾ I	2	21	52,05			63,5	+ 8,95	
17	Februar . 18	☾ I	2	52	47,35			47,2	— 7,35	
18	20	☾ I	4	38	34,10			49,5	— 5,05	
19	21	☾ I	5	36	24,86			55,3	+ 0,75	
20	22	☾ I	6	37	27,65			48,2	— 6,35	
21	April ... 20	☾ I	8	53	23,67			55,5	+ 0,95	
22	21	☾ I	9	53	14,21			51,0	— 3,55	

№	Datum		α	λ	f	
			h m s	h m s	s	
23	1869 April . . . 22	☾ I	10 52 16,92	7 45 58,6	+ 4,05	
24	23	☾ I	11 50 34,71	55,3	+ 0,75	
25	24	☾ I	12 48 26,50	58,2	+ 3,65	
26	Juni 24	☾ II	18 47 14,05	57,7	+ 3,15	
27	Juli 18	☾ I	15 32 22,44	54,3	— 0,25	
28	20	☾ I	17 25 55,28	61,0	+ 6,45	
29	23	☾ I	20 15 18,73	50,3	— 4,25	
30	August . . 18	☾ I	19 1 38,38	52,0	— 2,55	
31	21	☾ I	21 41 29,16	47,2	— 7,35	
32	Septbr. . . 10	☾ I	14 53 50,50	49,7	— 4,85	(5)
33	11	☾ I	15 51 45,03	48,2	— 6,35	
34	15	☾ I	19 39 57,43	59,9	+ 5,35	
35	16	☾ I	20 33 40,27	64,5	+ 9,95	
36	21	☾ II	0 36 47,03	60,1	+ 5,55	
37	October . . 12	☾ I	19 21 12,62	62,5	+ 7,95	
38	13	☾ I	20 16 20,77	60,1	+ 5,55	
39	November 9	☾ I	19 54 38,58	45,3	— 9,25	
40	1870 Februar . 11	☾ I	5 32 43,21	52,8	— 1,75	
41	12	☾ I	6 30 17,99	48,8	— 5,75	
42	Mai 13	☾ I	13 54 51,24	37,7	— 16,85	

Endlich wurde in der vorliegenden Arbeit die Länge von α' oder, um mich genauer auszudrücken, die östliche Länge von Greenwich des innerhalb des K. R. Observatoriums befindlichen Beobachtungssteines (α) im Meridianhäuschen α (cf. Plan α'), worauf, streng genommen, auch (6), (7) und (8) reducirt sind, aus 42 Mondculminationen abgeleitet und gefunden . . . . $7^{h}45^{m}54^{s},55$ ± 0,69 (9)

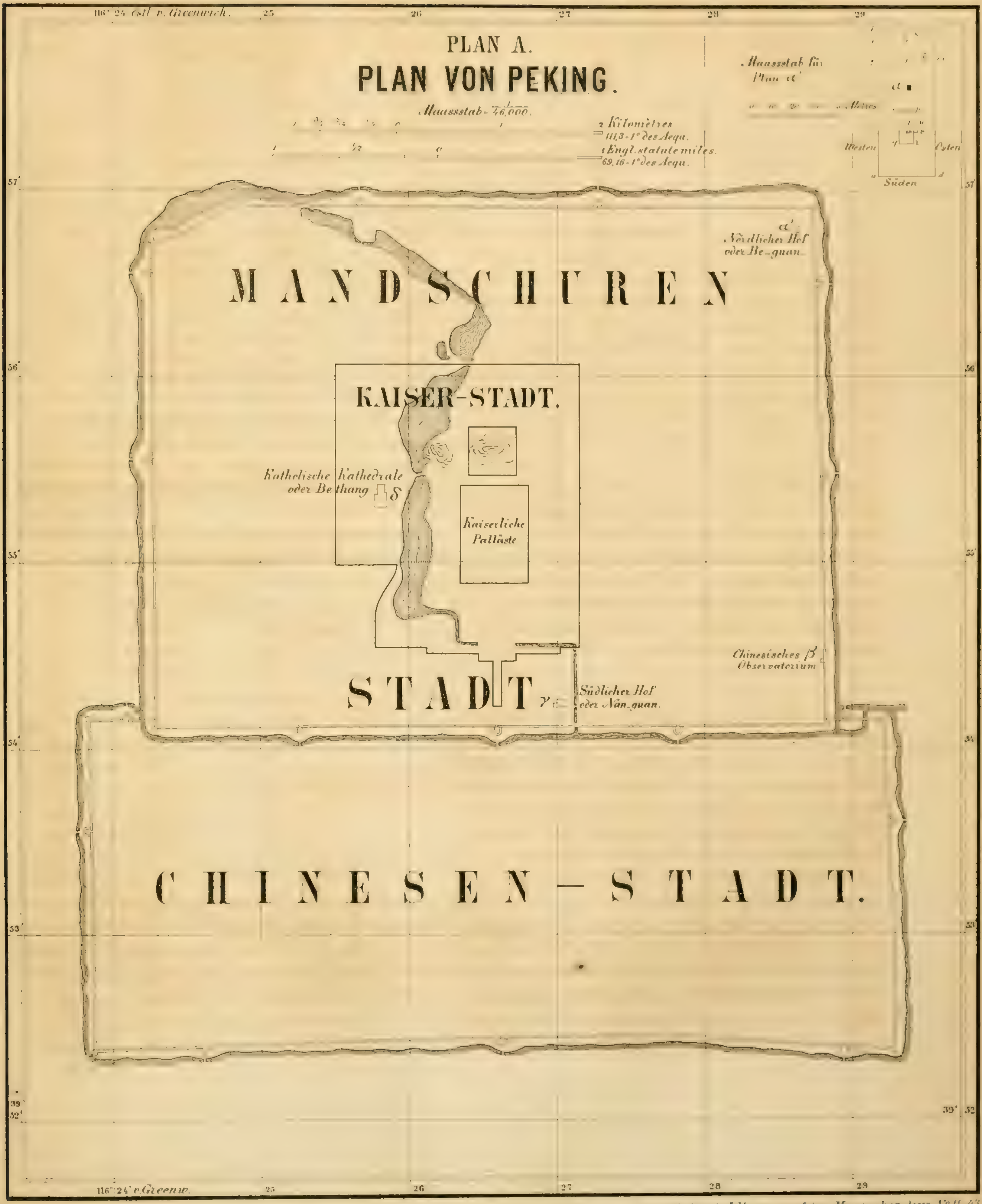
Zur Bestimmung der Breite des K. R. Observatoriums wurden Passagen der 3 Sterne α Lyrae, ε Persei und 12 Canum venaticorum, welche in geringer Entfernung südlich vom Zenithe Pekings culminiren, durch den ersten Vertical beobachtet und zwar an jedem Beobachtungsabend erst im Ostvertical bei Kreis Nord, darauf im Westvertical bei Kreis Süd.

Die Rectascensionen und Declinationen von α Lyrae und 12 Canum venaticorum wurden dem Nautical Almanac entlehnt, diejenigen von ε Persei dagegen erhielt ich durch die Güte meines hochverehrten Freundes, des Herrn Professors Sawitsch, der mir auch bei diesem wissenschaftlichen Unternehmen, wie bei so vielen anderen, seinen ausgezeichneten Rath und Hülfe zu Theil werden liess.

Das Resultat der Passage-Beobachtungen durch den ersten Vertical in Bezug auf die Breiten φ ist:

	φ	
α Lyrae		
1869 Juli . . . 31	+ 39°56′45″,00	
August. 7	47,50	
14	49,10	
15	48,80	
ε Persei		
1870 Februar 8	48,85	(10)
9	49,40	
11	49,76	
12 Canum Venaticorum		
1870 Mai . . . 15	43,72	
23	44,10	
24	48,32	
Mittel	+ 39°56′47″,46 ± 0″,49	

Ausserdem mass ich, um den etwaigen Einfluss der Biegung des Rohres zu ermitteln, die Zenithdistanzen z einer Reihe von Sternen verschiedener Declination, während ihres Verweilens in der Nähe des Meridians und erhielt die nachstehenden Breiten:


116° 24' östl. v. Greenwich.
25
26
27
28
29
PLAN A.
PLAN VON PEKING.
Maassstab = 1/46,000.
2 Kilomètres
111,3 = 1° des Aequ.
1 Engl. statute miles.
69,16 = 1° des Aequ.
Maassstab für
Plan α'
α
Mètres
Westen
Osten
Süden
α'
Nördlicher Hof
oder Be-guan
MANDSCHUREN
KAISER-STADT.
Katholische Kathedrale
oder Be-thang δ
Kaiserliche
Palläste
STADT
γ
Südlicher Hof
oder Nan-guan.
Chinesisches β
Observatorium
CHINESEN-STADT.
57'
56'
55'
54'
53'
39°
52'
116° 24' v. Greenw.

Картографическое Заведение А. Ильина, по больш. Мастерская, домъ № 11-43.

		z	φ	
1868 Sept. 19	α Ursae min.	— 48°,7	— 39°56′50″,4	
24	» »	— 48,7	47,4	
25	» »	— 48,7	50,4	
1870 Aug. 13	α Scorpii...	+ 66,1	54,5	
	α′ Herculis..	+ 25,4	53,8	
	γ Draconis..	— 11,6	50,5	
15	γ Draconis..	— 11,6	52,3	
	β Lyrae....	+ 6,7	55,8	
	δ Aquilae...	+ 37,1	47,2	(11)
	δ Ursae min.	— 46,7	47,7	
16	α Scorpii...	+ 66,1	46,7	
	ζ Herculis..	+ 8,1	41,8	
	α′ Herculis..	+ 25,4	46,6	
	γ Draconis..	— 11,6	47,4	
	δ Ursae min.	— 46,7	48,0	
Mittel.........			+ 39°56′49″,37 ± 0″,64	

Ordnet man die in (11) enthaltenen Breiten φ nach den Zenithdistanzen z, indem man von $z = -48°,7$ anfängt und durch $z = 0$ zu $z = +66°,1$ übergeht, so sieht man leicht ein, dass ein erheblicher Einfluss der Zenithdistanz auf die Breite nicht existirt.

Der wahrscheinl. Fehler einer Bestimmung von φ in (10) beträgt ± 1″,55, der eines φ in (11) ± 2″,48, womit die beiden wahrscheinlichen Fehler, ± 0″,49 und ± 0″,64, der zwei Mittel in (10) und (11), 39°56′47″46 und 39°56′49″,37, berechnet sind.

Die Differenz dieser beiden Breitenbestimmungen ist 1″,91 mit dem wahrscheinlichen Fehler ± 0″,81. Man darf also annehmen, dass eine constante Differenz von Belang zwischen jenen beiden Methoden der Breitenmessung vermittelst des Universalinstrumentes von Ertel und Brauer — der der Passagen von Zenithsternen durch den ersten Vertical und der Messung von Zenithdistanzen von Sternen sehr verschiedener Declinationen in der Nähe des Meridians — nicht statt hat.

Da jedoch ein geringer Unterschied constanter Art zwischen beiden Methoden möglich wäre, auch sich die wahrscheinlichen Fehler ± 0″,49 und ± 0″,64 nicht allzusehr von einander, ihrer Quantität nach, entfernen, so dürfte der genauste Werth für die Breite des Beobachtungssteines (α) in α (cf. Plan α′) das Mittel von 39°56′47″,46, und 39°56′49″,37, oder

+ 39°56′48″,42

sein.

Zergliederung eines rechten Armes mit Duplicität des Daumens. Von Dr. Wenzel Gruber, Professor der Anatomie. (Lu le 20 avril 1871.)

Das mit Polydactylie an der rechten Hand behaftet, übrigens wohl gebildet gewesene Individuum war ein Mann, dessen Leiche im März 1871 dem Institute für praktische Anatomie zugeführt worden war.

A. Aeussere Besichtung.

Die rechte Extremität, abgesehen von der Hand, ist wohl gebildet. Die Hand lässt 6 Mittelhandknochen durchfühlen und zeigt 6 isolirte Finger, wovon 2 zweigliederig sind. Die 5 medialen Finger entsprechen den Fingern der Norm; der laterale (6.) Finger aber ist ein supernumerärer zweigliederiger Daumen, dessen Mittelhandknochen im convexen Theile des Daumenballens, an dessen Radialseite, verborgen ist.

Der aus einem besonderen Mittelhandknochen und zwei Phalangen bestehende supernumeräre Daumen ist um die Hälfte schwächer als der normale, und würde, wenn die Endphalange, welche zur Grundphalange wie bei rechtwinkliger Beugung gestellt persistirt, ganz ausgestreckt werden könnte, mit seiner Spitze bis zum Phalango-Phalangealgelenke des normalen Daumens reichen. Das Köpfchen seines Mittelhandknochens liegt 10‴ über dem des Mittelhandknochens und das untere Ende seiner Grundphalange steht 5‴ unter dem Metacarpo-Phalangealgelenke des normalen Daumens. Sein Mittelhandknochen ist im Carpo-Metacarpalgelenke frei beweglich; im Metacarpo-Phalangealgelenke ist Beweglichkeit nur bis zur geraden Richtung und daher keine Beugung, wohl aber Hyperextension bis zur fast rechtwinkligen Beugestellung der Grundphalange zum Mittelhandknochen an der Dorsalseite möglich; in dem Phalango-Phalangealgelenke Beweglichkeit zur Dorsal- und Beugeseite nur in geringem Grade ausführbar.

Der dem Daumen der Norm entsprechende Finger ist im Phalango-Phalangealgelenke nur ganz gering beweglich, seine Endphalange persistirt in gestreckter Richtung, ist übrigens wohl gebildet.

Die übrigen Finger sind normal.

Die *Linea pollicis*, die *L. obliqua*, welche den Ulnarrand der Hand nicht erreicht, und die *L. transversa* der Hohlhand vereinigen sich in der Gegend des Metacarpo-Phalangealgelenkes des Zeigefingers.

Die Commissur zwischen beiden Daumen hat den Mittelpunkt ihres Randes in der Höhe einer Querlinie, welche den normalen Daumen 4‴ unter seinem Metacarpo-Phalangealgelenke kreuzt. Ihr laterales Ende erreicht die Grundphalange des supernumerären Daumens unter der Mitte ihrer Länge. An der Beugeseite des supernumerären Daumens ist zwischen den rechtwinklich zu einander gestellten beiden Phalangen eine breite und hohe dreieckige Falte ausgespannt.

B. Zergliederung nach vorausgeschickter Injection der Arterien.

a. Knochen.

Die des supernumerären Daumens haben die Gestalt der Knochen des normalen Daumens. Sie sind aber kürzer und schwächer als dieselben des letzteren. Die Länge beträgt:

am Mittelhandknochen = 13 — 14‴,
an der Grundphalange = 11‴,
an der Endphalange = 9‴.

Der Mittelhandknochen articulirt nicht an der Handwurzel, sondern mittelst einer $2\frac{1}{2}$ — 3‴ hohen und breiten Gelenkfläche, die am ulnaren Rande der Basis und am oberen Ende der Ulnarfläche sitzt, mit der Radialseite der Basis des Mittelhandknochens des normalen Daumens an einer gleich grossen Gelenkfläche. Die Kapsel ist stark, aber ziemlich weit. Unter diesem Intermetacarpalgelenke kommt ein bis zur Mitte der Länge der Grundphalange herabreichendes, 5‴ breites, ungemein dickes *Lig. intermetacarpeum* vor.

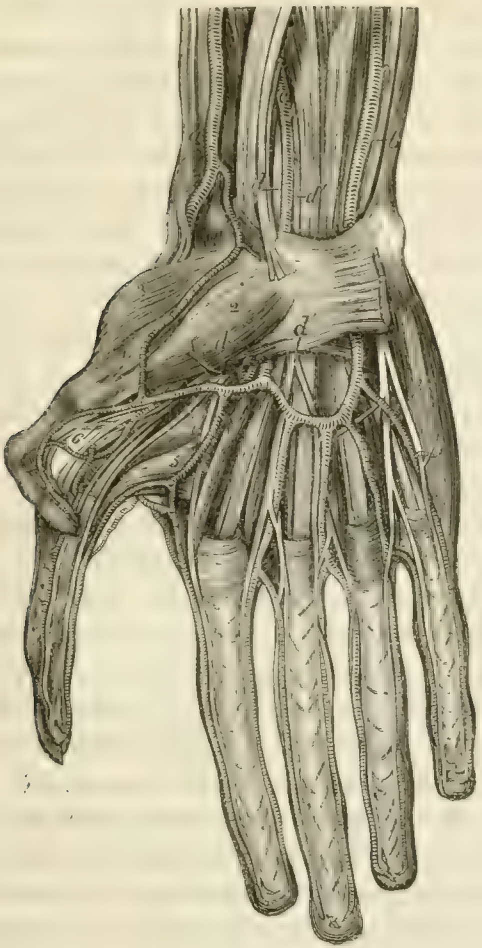
Die übrigen Knochen des Armes verhalten sich wie gewöhnlich.

Die mögliche Hyperextension des supernumerären Daumens im Metacarpo-Phalangealgelenke ist durch Schlaffheit der Gelenkkapsel, namentlich an der Volarseite, die rechtwinklige Stellung der Phalangen desselben durch Straffheit der Phalango-Phalangealkapsel, namentlich an der Volarseite, die Persistenz der Endphalange des normalen Daumens in der Extensionsstellung durch allseitige grosse Straffheit der Phalango-Phalangealkapsel bedingt.

b. Muskeln.

Der *Radialis externus longus* ist ein *M. bicaudatus.* Der tiefe, kleine, supernumeräre Bauch vereiniget sich durch seine schmale Sehne mit dem Anfange der Sehne des tiefen Bauches des Radialis externus brevis. Der *Radialis externus brevis* ist ebenfalls ein *M. bicaudatus.* Die Sehne des tiefen Bauches inserirt sich an die Basis des 3. Mittelhandknochens, die des oberflächlichen wie der Radialis externus longus an die Basis des 2. Mittelhandknochens. Der *Abductor pollicis longus* ist ein *M. bicaudatus.* Die starke Sehne des mächtigeren Bauches setzt sich an das *Multangulum majus*, die schwächere Sehne des weniger starken Bauches an die Basis des Mittelhandknochens des supernumerären Daumens. Der *Extensor pollicis brevis* inserirt sich an die Grundphalange und mit einem Sehnenfaden an die Endphalange des supernumerären Daumens. Er sendet eine breite dünne Commissur zur Sehne des Extensor pollicis longus. Der *Extensor pollicis longus* inserirt sich an die Grundphalange und Endphalange des normalen Daumens.

Der *Abductor pollicis longus* der Norm ist daher nur ein solcher des supernumerären Daumens geworden, von beiden *Extensores pollicis* der Norm hat der Brevis die Extension des supernumerären Daumens übernommen, und ist nur der Longus



für die Extension des normalen Daumens verblieben.

Der *Flexor pollicis longus* lässt in der Höhe des Metacarpo-Phalangealgelenkes des supernumerären Daumens lateralwärts einen Zipfel abgehen, der sich in zwei Bündel theilt, wovon das eine an die Radialseite des oberen Endes der Grundphalange des normalen Daumens sich inserirt, das andere (№ 6) mit der Sehne des *Flexor brevis* (№ 2) des supernumerären Daumens sich vereinigt.

Der *Flexor longus pollicis* der Norm hat somit die Flexion beider Daumen übernommen.

Statt des *Abductor pollicis brevis* der Norm sind zwei kleine, zusammen seine Stärke nicht erreichende Muskeln zugegen, die denselben Ursprung wie jener haben, daselbst einander decken, gegen ihre Insertion aber von einander divergiren. Der kleinere am Ursprunge unter dem grösseren, später radialwärts gelagerte, dünnere, abwärts von seiner platten Ursprungssehne 4½‴ breite Muskel (№ 1) inserirt sich mit seiner, mit der Kapsel des Metacarpo-Phalangealgelenkes verwachsenen Endsehne an die Radialseite des oberen Endes der Grundphalange des supernumerären Daumens. Der grössere, am Ursprunge über dem kleineren, später ulnarwärts von diesem gelagerte und 8‴ breite Muskel (№ 2) inserirt sich mit seiner mit der Kapsel des Metacarpo-Phalangealgelenkes verwachsenen breiten Sehne in der ganzen Breite der Volarseite des oberen Endes der Grundphalange und mit einem straff gespannten Bündel, das ein Bündel von der Sehne des Flexor pollicis longus aufnimmt, auch an die Endphalange des supernumerären Daumens. Unter diesen beiden Muskeln, wovon der kleinere als *Abductor brevis*, der grössere als ein *Flexor pollicis supernumerarii brevis* anzusehen ist, liegt der dem *Opponens pollicis* der Norm entsprechende Muskel (№ 3). Dieser ist sehr stark, entspringt wie gewöhnlich, inserirt sich aber längs des Radialrandes des Mittelhandknochens des supernumerären Daumens. Von dem *Flexor pollicis brevis* der Norm ist nur der innere grosse Bauch (№ 4) nebst einem isolirten kleinen Bäuchchen zugegen, die, vereiniget (№ 5) mit dem Adductor pollicis der Norm, an das grössere innere Sesambein des normalen Daumens sich inseriren. Im *Spatium intermetacarpeum supernumerarium* sind zwei, am Ursprunge sich deckende, an der Insertion von einander divergirende Muskeln zu sehen. Der kleinere, dorsal- und radialwärts gelagerte Muskel entspringt von der Mitte der volaren Kante des Mittelhandknochens des supernumerären Daumens und inserirt sich an das kleinere äussere Sesambein des normalen Daumens. Er ist 1¼″ lang, am Ursprunge 5‴, an der Insertion 2½‴ breit und 1½‴ dick. Der grössere, volar- und ulnarwärts gelagerte Muskel, der den vorigen bedeckt und vom Opponens bedeckt wird, entspringt radialwärts vom vorigen von der Volarfläche des Mittelhandknochens des supernumerären Daumens und inserirt sich an das innere Sesambein des normalen Daumens. Er ist 1¼″ lang, am Ursprunge 8‴, an der Insertion 3‴ breit und 3 — 4‴ dick.

Es sind somit statt des *Abductor brevis* für den normalen Daumen: ein Abductor und *Flexor brevis* für den supernumerären Daumen; und statt des von der Handwurzel entspringenden äusseren Bauches des *Flexor brevis* für den normalen Daumen: zwei vom Mittelhandknochen des supernumerären Daumens entspringende Muskeln zugegen.

Die übrigen Muskeln verhalten sich wie gewöhnlich.

c. Gefässe.

Die *Arteria axillaris*, *brachialis* und deren Äste zeigen nichts Ungewöhnliches.

Die Brachialis theilt sich an gewöhnlicher Stelle: in die Radialis und in die *Interosseo-Ulnaris*.

Die Radialis (*a*) giebt gleich nach ihrem Ursprunge: die Recurrens, an der Handwurzel die schwache Palmaris ab, welche nach einem Verlaufe von 2″ 9‴ in die Digitalis volaris radialis des supernumerären Daumens mündet. Dieselbe verlässt 4‴ weiter den Sulcus radialis und dringt unter den Sehnen des Abductor longus und Extensor des supernumerären Daumens (= Abductor longus und Extensor brevis pollicis der Norm) auf den Handrücken in die Dose, wo sie ein Paar Muskeläste, eine feine Dorsalis für beide Daumen und vis-à-vis dieser die *Carpea dorsalis radialis* absendet. Nachdem sie die Sehne des Extensor des normalen Daumens (= Extensor longus pollicis der Norm) gekreuzt hatte, geht sie durch die Lücke im Interrosseus externus I., im Spatium intermetacarpale zwischen dem normalen Daumen und dem Zeigefinger, in die Tiefe. Bevor sie diess thut, schickt sie eine *Dorsalis radialis indicis* ab. Nachdem sie den genannten Muskel durchbohrt hat, entsteht von ihr die *Dig. volaris radialis pollicis normalis.* Diese Arterie steigt an der Ulnarseite des normalen Daumens zwischen dem Interrosseus externus I. und dem Flexor brevis nebst Abductor pollicis normalis abwärts. Sie giebt gleich nach ihrem Ursprunge eine *Metacarpea volaris* (I.), und 6‴ weiter einen langen und starken *Ramus anastomoticus* zur Dig. volaris radialis indicis ab.

Die Metacarpea (I.) läuft zuerst zwischen den genannten Muskeln an der Radialseite des Mittelhandknochens des Zeigefingers, kreuzt diesen über seinem Capitulum volarwärts schräg, dringt durch das Spatium intermetacarpeum zwischen dem Zeigefinger und Mittelfinger dorsalwärts und mündet in die Dig. communis III. für die genannten Finger an deren Theilung. Der *Ramus anastomoticus* lässt 8‴ über seinem Ende eine *Dig. dorsalis ulnaris pollicis normalis* abgehen; die Radialis dringt endlich als *Ramus communicans* zwischen dem Abductor und Flexor brevis pollicis normalis in die Hohlhand, und hilft durch Inosculation in die Ulnaris volaris profunda den tiefen Hohlhandbogen bilden. Vom Anfange des *Ramus communicans* geht ein Ast zur Musculatur des supernumerären Daumens ab.

Die 1¼″ lange *Interosseo-Ulnaris* giebt 6‴ über ihrem Ende die *Recurrens ulnaris* ab und theilt sich in 4 Aeste: *Ulnaris*, *Mediana profunda*, *Interossea anterior* und *I. posterior*, welche ihrer Stärke nach in der angegebenen Reihe auf einander folgen.

Die Ulnaris (*b*) ist stärker als die Radialis. Die *Ulnaris dorsalis* derselben ist schwach. Die *Ulnaris volaris* giebt, am Rande des Flexor digiti minimi brevis angekommen, die *Dig. volaris ulnaris* des kleinen Fingers, welche die *Metacarpea volaris* IV. absendet, und die *Ulnaris volaris profunda*, einander vis-à-vis, ab. Die *Ulnaris volaris superficialis* krümmt sich radialwärts, giebt die *Dig. communis* V., IV. u. III. ab und verbindet sich durch einen 5‴ langen Endast mit der *Mediana profunda* zur Bildung des oberflächlichen Hohlhandbogens. Die *Ulnaris volaris profunda* giebt die *Metacarpea volaris* III. u. II. und, bevor sie mit der durch die Lücke zwischen dem Flexor brevis und Abductor pollicis normalis dringenden Radialis anastomosirt, eine lange Anastomose zum Aste des Ram. communicans der Radialis zur Musculatur des supernumerären Daumens ab.

Die *Mediana profunda* (*c*), welche etwas schwächer als die Radialis ist, begleitet den *Nerv. medianus* in die Hohlhand. Nachdem sie daselbst den Endast der Ulnaris volaris superficialis aufgenommen hat, theilt sie sich in die *Dig. communis* II. u. I. Die *Dig. communis* II. sendet die *Dig. volaris ulnaris pollicis normalis* und die *Dig. volaris radialis indicis* ab. Die *Dig. communis* I. theilt sich in die *Dig. volaris radialis* u. *ulnaris pollicis supernumerarii*, wovon erstere die Palmaris aus der Radialis aufnimmt, letztere auf- und abwärts einen *Ram. anastomoticus* zur Dig. vol. radialis pollicis normalis abschickt.

Die Interosseae haben nichts Ungewöhnliches an sich.

Abgesehen von den Zweigen vom supernumerären Daumen, haben die Venen nichts Ungewöhnliches an sich

d. Nerven.

Der Medianus theilt sich 1″ 3‴ über dem Lig. carpi volare proprium, also oben im Sulcus medius antibrachii, hinter der Art. mediana antibrachii profunda, in zwei Äste, welche diese Arterie zwischen sich nehmen. Der *Ramus lateralis* (*d*) giebt einen *R. muscularis* und dann zwei *Dig. communes volares* (I. u. II) ab, welche mit 5 Zweigen beide Seiten beider Daumen und die Radialseite des Zeigefingers versorgen. Der *Ramus medialis* (*d′*) theilt sich auch in 2 *Dig. communes volares* (III. u. IV.), welche mit 4 Zweigen beide Seiten des Mittelfingers, die Ulnarseite des Zeigefingers und die Radialseite des Ringfingers versehen. Der *Dig. communis* IV. nimmt den *Ramus communicans* vom Ulnaris auf.

Der *Ramus dorsalis* des Ulnaris giebt dem kleinen Finger, dem Ringfinger und der Ulnarseite des Mittelfingers Rückenäste. Der *Ramus volaris superficialis* schickt den *Dig. volaris ulnaris* für den kleinen Finger und den *Dig. communis* V. ab, welcher den Communicationsast zum *Ramus medialis* des Medianus abgiebt und sich in den *Dig. volaris radialis* für den kleinen Finger und den *Dig. volaris ulnaris* für den Ringfinger theilt. Der *Ram. volaris profundus* kreuzt sich mit dem tiefen Hohlhandbogen der Gefässe, unter diesen schräg ab- und radialwärts verlaufend, und endiget im Abductor und *Flexor brevis pollicis normalis.*

Der *Ramus superficialis* des Radialis giebt beiden Daumen, dem Zeige- und der Radialseite des Mittelfingers Rückenäste. Für den supernumerären Daumen hat er einen supernumerären Ast, der sich in einen schwächeren *Dig. dorsalis radialis* und in einen stärkeren *Dig. dorsalis ulnaris* theilt. An den *Dig. dorsalis radialis* legen sich Zweige vom *Cutaneus externus.*

Übrigens verhalten sich die Nerven der Extremität wie gewöhnlich.

Das Praeparat habe ich meiner Sammlung einverleibt.

Erklärung der Abbildung

(von dem unteren Ende des Unterarmes und der mit zwei Daumen behafteten Hand der rechten Seite).

1. Musculus abductor brevis }
2. » flexor » } pollicis supernumerarii.
3. » opponens }
4. » flexor brevis } pollicis normalis.
5. » adductor }
6. Bündel eines anomalen Zipfels des M. flexor longus pollicis zur Sehne des M. flexor brevis pollicis supernumerarii.

a. Arteria radialis.
b. » ulnaris.
c. » mediana antibrachii profunda.
d. Ramus lateralis } des Nervus medianus.
d′. » medialis }

II.

Revue des monuments funéraires du Kerafat ou de la ville des morts hors du Caire. Par M. Mehren. (Lu le 27 avril 1871.)

La ville du Caire, située au milieu des sables du désert, doit son origine à Gewhar, général du chalife Fathimite *Moizz ledin-allah*, qui fut invité par la population fatiguée de guerres civiles à fonder une nouvelle dynastie et s'empara facilement de l'ancienne résidence de Fostat, située près du Nil. Celle-ci ne plut au Chalife Moizz, et du côté N. E., à peu près à une lieue de Fostat, la nouvelle capitale fut fondée, destinée à rivaliser avec celle des Abbasides, Baghdad aux bords du Tigre, l'an 358 — 59 H.; présageant sa puissance future on lui donna le nom de Câhirah, c.-à-d. la puissante, nom qui a subi en Europe plusieurs variations de prononciation. Bien que le chalife s'étonnât de la place, choisie par son général pour la nouvelle capitale au milieu du désert qui n'est habitable que par moyen du grand canal, conduisant les eaux du Nil à travers le désert, il approuva pourtant son choix et consentit à lui donner le nom de *Câhirah al-Moïzziah.* Au même temps on fonda la mosquée la plus ancienne du Caire, *Gâmi el-Azhar*, et les deux châteaux de résidence dans la partie N. O. de la ville, où nous trouvons actuellement le grand bazar *Khan Khalil*, le *gâmi Hasanein*, la madrasah *et-Tsâhiriah* et l'hôpital *al-Moristan.* La ville a la forme d'un parallélogramme dont l'étendue du S — N. surpasse de beaucoup celle de l'E. — l'O.; la frontière la plus reculée vers le S. fut Saba Seqâjêt ou le point d'intersection du grand canal et des eaux du Nil; du côté du N. E. on indique ordinairement les deux anciennes mosquées, celle de *Sitta Roqaya* et le gâmi *el-Ahmar*, situées au-delà de la grande place Ezbékiah; du côté du N. O. les deux portes *Bâb-en-Nassr* et *Bâb-el-Fotouh*; du côté du S. E. la porte de Zoweilah, comme les points les plus reculés. Du côté de l'Est nous trouvons encore les ruines des anciennes portes *Bâb el-Barqyieh* et *Bâb el-Mahrûq* aux environs du gâmi el-Azhar, tandis que les portes occidentales *Bâb es-Seâdet* et *Bâb el-Khokah* ont en réalité disparu laissant les traces de leurs noms dans les bouches du peuple [1]). Cette ville fondée par le chalife Moïzz, de laquelle nous venons de tracer les frontières originales, fut destinée au commencement comme forteresse contre les incursions des Carmathes de la Syrie et la demeure du sultan et de sa cour, tandis que le reste de la population habitait Fostat. La disette de l'année 460 H. provoqua la permission de la part du général Fathimite Émir el-Gojousch *Bedr el-Gamâli* à une grande partie de la population de Fostat de chercher leurs domiciles dans la nouvelle résidence, et après la chûte des Fathimites l'Eijoubide le grand Saladin ouvrit la porte de la nouvelle résidence à toute la population l'an 567 H. = 1172 Ch. Le même sultan construisit sur une petite montagne, dépendante du Moqattam, le château de la résidence (al-Kal'at), où nous trouvons actuellement encore les divers bureaux de l'administration (diwans) et le grand Gâmi de Mohammed Ali. Les deux grands châteaux du côté du N. O. de la ville que nous venons de mentionner, furent abandonnés et firent bientôt place à de nouveaux édifices. Une plaque de marbre incrustée sur la muraille d'une aile du château dont l'accès n'est pas permis au grand public, et portant la date de la construction du château par le grand Saladin, est encore conservée; il me fut permis par la civilité de l'officier arabe, dont j'avais fait la connaissance, d'en éloigner la poussière séculaire, et j'en ai copié, à quelques mots près, bien distinctement la légende qui suit [2]); Après Sour. 48, v. 1 — 3 on lit: «Ce bourg resplendissant, près du Caire «le bien muni, a été construit avec une pure intention, «en vue d'y unir l'utilité, la sûreté et le bien-être à «toute personne qui viendra chercher asyle sous l'ombre «du royaume, par l'ordre de notre maître *Mélik el-«Nassir Sselâh ed-dounya waddîn Abou-l-Mozaffer «Joussouf b. Eyjoub*, le régénérateur du royaume, le «commandeur des croyants, et de son successeur pré-«somptif *Mélik el-Adil Seif ed-din Abou-Bekr Mo-«hammed*, de même commandeur des croyants et maître «de tous les peuples de son royaume, b. Eyjoub b. «Abdallah ... l'an 577 H.» Trois autres plaques indiquent diverses restaurations sous le sultan *Djakmaq* († 857 H.), *Qâit-Bây* († 901 H.) et *el-Mélik el-Adil Toumanbay* († 906); nous nous permettons de reproduire ici cette dernière, composée dans le style pompeux des sultans mamelouks et présageant la chûte imminente de la dynastie [3]):

Au nom de Dieu ... «La restauration de cette forteresse bénie a été exécutée par l'ordre de notre seigneur et maître, le gouverneur de nos nuques, le sultan régnant, le roi *Mélik el-Adil Aboul-Nassr Toumanbây*, possesseur de l'Égypte et de la Syrie et des forteresses — des districts de l'Hidjaz, sultan de la terre, la jugeant en sa longueur et sa largeur, observant les ordonnances de la sonnah et de la loi prescrite, le guerrier pour la foi, le victorieux et le protégé par Dieu, possesseur du glaive et de la plume, de la ceinture et de l'étendard, au mois de Ramadhan l'an 906 H.»

---

[1]) Dans les MI nuits nous trouvons les noms de quelques-unes des portes du Caire v. l'édit. du Caire de l'année 1280 t. II, p. 97: باب اللـوق; p. 224 باب الفتوح, باب الشعريّة, باب الخرق; Bâb Zoweyleh v. 1001 nights by Lane, I p. 380; Bâb an Nassr, I p. 378.

[2]) بسم الله ... إنّا فتحنا لك ... عزيزا أمر بإنْشاء هذه
القلعة الباهرة المجاورة المحروسة القاهرة بالعزمة التى جمعت
نفعا وتحصّنا وسعه على من آلتجى إلى ظلّ ملكه وتحصّل
به مولانا الملك الناصر صلاح الدنيا والدين أبو المظفّر يوسف
بن ايّوب محيى دولته أمير المؤمنين فى نظر أمين وولىّ عهده
الملك العادل سيف الدين أبو بكر محمّد كذلك أمير المؤمنين
على كل أمم مملكته ومُعين دولته بن ايّوب بن عبد الله ...
فى سنة سبع وسبعين وخمس ماية

[3]) بسم الله ... أمر بتجديد هذه القلعة المباركة سيّدنا
ومَولانا مالك رقابنا السلطان المالك الملك العادل صاحب
الديار المصريّة والبلاد الشاميّة والقلاع [السلوحية] والأقطار
الحجازية سلطان الأرض الحاكم طولها والعرض القايم بالسّن
والغرض المجاهد المويّد المنصور صاحب السيف والقلم والشّد
والعلم السلطان الملك العادل أبو النصر طومان باى عزّ
نصره بتأريخ شهر رمضان سنة ستّ وتسعماية

Sous les successeurs de Saladin le Caire s'étendit de tous côtés, mais le plus grand élargissement eut lieu du côté du Sud et de l'Ouest surtout vers le 13^{me} siècle Ch., quand les habitants de l'Iraq et des provinces orientales se réfugièrent en Égypte pour éviter la dévastation de Djingizkhan. Tout le district d'Ibn Thouloun ou al-Qathai fut alors incorporé dans la ville, de manière que la porte de Zoweilah occupât le centre de la ville, telle que nous la trouvons actuellement, et du côté de l'Ouest les frontières de la ville se confondirent avec celles de Boulaq, spécialement sous le sultan Mélik en-Nassir b. Qélawoun au commencement du 8^{me} siècle H. Du côté de l'Est un faubourg se forma aux environs du cimetière Kérafat sous les hauteurs du Moqattam, et un pareil surgit au-delà de Bâb el-Nassr et de Bâb el-Fôtouh, formant les quartiers de *Hosainieh* et de *Reidânieh*. La vieille résidence au bord du Nil reçut le nom de *Missr el-Atîqah*[4], tandis que la nouvelle fut appelée al-Câhirah ou seulement «Missr» ou «Massr», la dernière forme pour le moment très usitée parmi la basse population. Le grand Saladin avait eu l'intention d'entourer les deux villes de la Cahirah et de Fostat d'une seule enceinte commençant à la place de la douane *Maks*, entre Boulaq et Fostat et se joignant aux murs de la citadelle. Sa mort laissa cette oeuvre inachevée sur un certain espace près de la citadelle. La fusion des trois parties, primitivement distinctes, de cette ville Fostat, Qathâi et le Caire moderne a été mentionnée dans un verset de l'ancienne épopée espagnole l'Araucana (Canto XXVIII), auquel nous reviendrons ci-après, où on lit:

> «Mira al Cayro que incluye tres ciudades
> Y el palacio real de Dultibea».

Du côté de l'Est hors de cette ville, dont nous venons de tracer bien rapidement le développement successif, s'étend le désert un peu varié par les hauteurs du Moqattam; la partie la plus proche de la ville jusqu'aux bords du Nil porte le nom de «*Kérafat*» d'après une tribu arabe du temps de l'occupation. Une vieille légende avait sanctifié cette place comme devant renfermer en son sein un germe du paradis; c'est pourquoi le chalife Omar refusa de la céder au gouverneur grec, Mokawkas, et la choisit pour cimetière. Amrou b. el-As, le conquérant d'Égypte, fut un des premiers qui y reposa; elle est divisée en deux parties, le grand et le petit Kérafat; celui-ci, du côté du Sud, sous le versant du Moqattam, s'étend le long du grand aquéduc qui conduit les eaux du Nil à la citadelle; celui-là entoure la ville vers l'Est depuis la porte septentrionale Bâb en-Nassr jusqu'à la citadelle. Au temps de la fondation du Caire les tombeaux des chalifes Fathimites étaient aux environs des deux palais dans la partie occidentale de la ville sur une place appelée «*turbat ez-Zafaran*», tandis que le peuple ordinairement enterrait hors de la porte de Zoweilah. Dès la fin du 5^{me} siècle, après que le chalife Fathimite Hâkim eut ordonné de vider les sépulcres aux environs du château, on commença à enterrer hors de la porte de Bâb en-Nassr, et dès le commencement du 7^{me} siècle les inhumations ordinaires eurent lieu sur le petit Kérafat, surtout aux environs du tombeau de l'Imâm Schâfei, sur lequel l'Eyjoubide *Mélik el-Kâmil* avait érigé une brillante coupole. Peu à peu tout l'espace depuis le Bâb en-Nassr du côté du Nord jusqu'aux bords du Nil, et depuis la frontière orientale de la ville jusqu'au Moqattam, comprenant le grand et le petit Kérafat, se changea en une espèce de faubourg, où l'on trouva des monuments sépulcraux entremêlés avec des bains, des couvents, des marchés et des moulins. C'est pourquoi *Jean Leo* dans la description du Caire a nommé Kérafat parmi les 5 faubourgs de cette ville: «Borgo detto Bâb Zuaila, B. d. Gemeh Tailon, B. d. Beb-el-Loch, B. d. Bulach et B. d. Charafa»[5]. Actuellement cet espace, s'étendant du côté du Nord, depuis l'école militaire l'Abbasia au-delà de Bâb en-Nassr jusqu'aux limites de Fostat, où l'on a consacré une petite place à l'usage des chrétiens, n'est qu'un seul cimetière mesurant du N. E. au S. O. plus d'un mille géographique. A côté de petits tertres angulaires portant le nom du défunt avec l'inscription Coranique (Sur. 55, v. 26—27): «Tout ce qui se trouve sur la terre disparaît; Allah seul reste en gloire et en éternité» nous y trouvons encore les restes les plus magnifiques des monuments d'architecture arabe en forme de minarets et de coupoles s'élevant sur les anciennes mosquées et madrasas que les envahissements du temps et l'abandon de tout soin menacent tous les jours de changer en des monceaux de ruine. Profitons donc de l'occasion pour passer rapidement en revue ce qui se trouve encore conservé des débris d'une époque de l'Islam plus splendide que celle où nous sommes!

---

[4] Sur le quartier du Caire, Reidânieh, v. Lane, 1001 nights, t. I. p. 290, et sur l'époque où l'on commença à nommer le Caire Misr «ou Masr» v. ibd. p. 274 et 380.

[5] V. Delle navigationi et viaggi raccolto da Battista Ramusio. Venetia. 1563 fol. 83 sq.

A. I. Monuments funéraires du grand Kérafat.

En sortant du Caire dans le désert 5 grands monuments, dispersés à peu près en ligne droite du S. O. — N. E. à brillants minarets, frappent la vue; nous examinerons d'abord ces ruines assez bien conservées, mais abandonnées pour le moment, à l'exception de la première, la mosquée de Qâit-Bây qui sert encore pour le culte aux habitants du désert, au soin seul de gardiens solitaires.

1) Gâmi du sultan Qâit-Bây (872—901 H. = 1468—96 Ch.).

A l'exception du quartier portant le nom de حارة قايت باى, le reste a disparu de tout ce qui jadis a peuplé le faubourg Kérafat du Caire; une muraille en pierre environne encore du côté de l'Est et de l'Ouest un espace mesurant à peu près 280 pas en longueur, tandis que deux portes ferment l'entrée du Nord et du Sud. Nous avons ici le château, résidence du sultan Qâit-Bây avec ses dépendances, contigu à la mosquée dans laquelle on entre par un haut portail portant cette inscription:

Après S. 2, v. 211: «Cette madrasah a été élevée par ordre de notre seigneur el-Mélik el-Aschraf Qâit-Bây, que Dieu éternise son règne et confirme les fondements de son gouvernement par la grâce de Mahomed et de sa famille l'an 877 H.»6). — A gauche dans le vestibule nous avons le sébil à grilles ciselées donnant sur la rue et servant pour le moment d'école de petits enfants, tandis qu'on entre à droite dans la mosquée dont la place au milieu, munie dès l'origine d'un toit mobile en cuivre, mais qui maintenant a disparu, mesure à peu près 8 pas de côté; les quatre liwans l'entourent; celui du côté de l'Ouest mène dans la chapelle sépulcrale du sultan. Autour des quatre murailles court cette inscription en toulthi-colossal: Après le verset du trône S. 2, v. 256: Cette madrasah bénie a été érigée par l'ordre de notre seigneur et roi, maître de nos nuques, le sultan régnant el-Mélik el-Aschraf Abou-l-Nassr Qâit-Bây, sultan des peuples et des rois, des pauvres et des indigents, le sauveur du monde et de la foi, notre maître et roi, le grand Imâm régnant el-Mélik el-Aschraf Q.-B., que sa victoire soit glorieuse, dans le mois de Ramadhan de l'an 877 H.»7). — Une inscription pareille est appliquée un peu en dessous de celle-ci commençant aux 4 premiers versets de la S. 48, et de même au-dessus des portes. Par la porte vis-à-vis de l'entrée nous entrons dans la chapelle sépulcrale, où le tombeau du sultan est entouré d'une grille en bois ciselée; dans le coin opposé se trouve le sarcophage de sa soeur, mais sans aucune inscription; tout près est placée une petite caisse renfermant deux pierres noires qui portent l'empreinte d'une main et d'un pied. Ce sont des reliques du prophète rapportées de la Mecque. Autour des murailles de la chapelle courent deux inscriptions en lettres entrelacées donnant après S. 44, v. 51—59 cette légende8): «Cette coupole bénie a été élevée par

---

6) بسم الله ... وما تفعلوا ... عليم أمر بانْشاء هذه المدرسة مولانا الملك الأشرف قايت باى سيّد ملوك العرب والعجم الملك الأشرف قايت باى خلّد الله ملكه وبيّت قواعد دولته بمحمّد وآله بتأريخ سنة سبع وسبعين ثمان ماية

7) بسم الله .. لا اله الآ هو .... العظيم أمر بإنشاء هذه المدرسة المباركة سيّدنا ومولانا ومالك رقابنا السلطان المالك الملك الأشرف أبو النصر قايت باى سلطان الأمم والملوك والفقراء والمساكين ناصر الدنيا والدين سيّدنا ومولانا الإمام الأعظم المالك الملك الأشرف أبو النصر قايت باى عزّ نصره بتأريخ رمضان المعظّم قدره سنة ٨٧٧

8) بسم الله .. إنَّ المتّقين ... المرتقبون أمر بإنشاء هذه

la grâce de Dieu et par ses riches dons sur notre maître et roi, maître de nos nuques, sultan de l'Islam et des musulmans, destructeur des infidèles et des polythéistes, vivificateur de la justice du monde, le grand Imâm, le roi des rois et des peuples, le sultan régnant Mélik el-Aschraf Aboul-Nassr Qâit-Bay, roi des deux mers et des deux continents, serviteur des deux sanctuaires, maître des Arabes et des Persans, le sultan al-Mélik el-Aschraf Abou-l-Nassr Q.-B.; que Dieu glorifie sa victoire, et mène à bonne fin ses oeuvres et les nôtres, et confirme les fondements de son royaume, et fortifie ses ordonnances par la grâce de Mahomed et de sa famille et de ses compagnons, et qu'il lui donne la paix. Je prends mon refuge chez Dieu contre Satan maudit». Après quoi suit le verset du Coran S. 2 v. 139 et cette prière[9]): O Dieu, fortifie l'Islam et glorifie l'article de la foi par la conservation de ton serviteur, notre maître et notre roi, sa majesté le sultan, le pieux serviteur de Dieu, grand en sagesse et en exploits, le juste, le parfait en piété, en abstinence, en jeûne, observant les ordonnances et suivant la sonnah du prophète et le livre de Dieu, le pélerin à la maison de Dieu, le visitateur du tombeau du prophète, le zélé sur la voie de Dieu, roi des rois et des sultans, le père des pauvres et des malheureux, le guerrier pour la foi, le victorieux, le sultan régnant el-Mélik el-Aschraf...., doué de munificence et de bienfaisance. Que Dieu éternise son règne par la grâce de Mahomed etc. L'achèvement de cette coupole eut lieu au mois de Régeb de l'an 877 H.» — Au-dessus du portail du château, contigu à la mosquée, nous lisons une pareille inscription commençant au verset du Coran S. 54, v. 54 — 55 et portant à peu-près les mêmes titres du sultan.

2) Le Gâmi d'el-Mélik el-Aschraf Birsbây.

Pour sa description nous renvoyons à celle communiquée déjà dans ce bulletin[10]).

3) Le Gâmi d'el-Mélik et-Tsâhir Abou-Saîd Barqouq (784 — 801 H. = 1382 — 99 Ch.) et d'el-Mélik an-Nâssir Abou-Seâdat Ferradj Ibn Barqoûq 801 — 15 H.).

A peu de distance du Gâmi Birsbây du côté du Nord deux brillants minarets et trois coupoles s'élevant dans le désert attirent l'attention. Nous avons ici un des plus beaux monuments de l'architecture arabe contenant les chapelles sépulcrales du sultan Barqouq et de sa famille. Dès l'origine il a eu deux portails, l'un du côté du Sud et l'autre du Nord; le dernier étant actuellement fermé nous entrons par le premier dans un vestibule changé maintenant en étable de chameaux, d'où une porte nous conduit dans le sanctuaire. La place libre («le ssahn»), au milieu de laquelle un bosquet de palmiers entoure le bassin d'ablution, est environnée par les 4 liwans dont le méridional seul maintenant est conservé. Trois belles colonnades réunies par des ceintres le séparent du ssahn; ce liwan mesure du N. — S. 20 pas et de l'E. — l'O. à peu-près 50. Dans la muraille méridionale se trouvent 3 niches de-kiblah, entre deux desquelles nous avons le minbar magnifique à riches ara-

---

القبّة المباركة من فضل الله تعّ وجزيل عطائه العميم على سيّدنا ومولانا مالك رقابنا سلطان الإسلام والمسلمين قاتل الكفرت والمشركين محيى العدل فى العالمين الإمام الأعظم ملك الملوك والأمم السلطان المالك الملك الأشرف أبو النصر قايت باى ملك البحرَيْن والبرّيْن خادم الحَرَمَيْن الشريفين هو سيّد العرب والعجم السلطان الملك الأشرف أبو النصر قايت باى أعزّه الله تعّ ونصره وأختم لنا بصالحات عمالنا وعماله وثبّت قواعد دولته وايّد أحكامه بمحمّد وآله وصحبه وسلّم تسليما كثيرا ياربّ العالمين أعوذ بالله من الشيطان الرجيم

[9]) بسم الله قد نرى تقلّب وجهك ... شطره... اللهم وايّدْ الاسلام وأعل كلمة الايمان ببقاء عبدك سيّدنا ومولانا المقام الشريف السلطان الزاهد العابد العالم العامل العادل الكامل فى الورع المتورّع الصائم القائم بحدود الله التابع سنّة رسول الله التابع كتاب الله الحاجّ الى بيت الله الحرام الزائر قبر رسول الله عليه أفضل الصلوة والسلام الجاهد فى سبيل الله سيّد الملوك والسلاطين أبو الفقراء والمساكين الجاهد المرابط المويّد المنصور السلطان المالك الاشرف أبو النصر قايت باى صاحب الصدقات والمعروف خلّد الله ملكه بمحمّد وآله وصحبه وسلّم تسليما كثيرا ... وكان الفراغ من هذه القبّة المباركة فى شهر رجب الفرد الحرام سنة ٨٧٧

[10]) V. Bulletin de l'Académie Impériale des sciences de St.-Pétersbourg 24 juin (juillet) 1869.

besques ciselées en marbre. Avant d'examiner les détails nous retournons par la colonnade sur la place libre, où nous trouvons 5 portails, la plupart en débris, menant dans les diverses demeures du personel de la mosquée et portant encore les voeux au bonheur du règne du sultan:

p. e. № 2. «O Dieu! prolonge la gloire, l'honneur, la victoire et la conquête décisive à notre seigneur, le sultan!»

et № 4: «gloire à notre maître le sultan régnant el-Mélik en-Nâssir Abou-Seâdat Ferradj, fils du sultan Barqouq le martyr»[11]).

Sur les deux côtés du portail, conduisant dans le vestibule, nous lisons:

«Ce couvent resplendissant a été élevé par l'ordre du grand sultan, maître des nuques des peuples, seigneur des rois des Arabes et des Persans, notre seigneur le sultan, el-Mélik en-Nassir, le gardien du monde et de la foi Abou-Seâdat Ferradj b. Barqouq, que Dieu prolonge ses jours[12])». Rentrés dans le liwan méridional nous y trouvons le minbar magnifique, d'après la critique de Pascal-Coste «d'un goût et d'un travail exquis», de douze degrés de hauteur; sur la porte nous lisons du côté extérieur S. 33 v. 56, du côté intérieur S. 16 v. 92, sur les deux plans: «cette chaire bénie a été exécutée par l'ordre de notre seigneur et roi, le sultan régnant al-Mélik el-Aschraf Abou-l-Nassr Qâit-Bay, que Dieu glorifie ses auxiliaires et mène à bonne fin ses oeuvres et celles des croyants, o seigneur du monde! en Rébia II de l'an 888 H.[13]). A droite et à gauche nous avons dans ce liwan les deux chapelles du sultan Barqouq et de sa famille, séparées du sanctuaire par un treillis en bois ciselé. Au-dessus de l'entrée de celle à droite nous lisons: «cette sépulture bénie a été exécutée par l'ordre de notre seigneur al-Mélik an-Nâssir Ferradj b. Barqouq, que Dieu le couvre de sa miséricorde et lui donne par sa clémence et sa grâce une large place au paradis»[14]).

Cette chapelle contient deux tombeaux avec des sarcophages en marbre, dont l'un n'a pas d'autre inscription que le verset du thrône S. 2 v. 256, l'autre renferme la fille du sultan Ferradj Sakrâ d'après l'épitaphe en lettres entrelacées:

«La mort de la dame vertueuse, illustre et distinguée, enveloppée des voiles de la chasteté et des vêtements de la noblesse, la princesse Sakrâ, fille de f. le sultan el-Mélik en-Nâssir Ferradj, fils de f. le sultan el-Mélik et-Tsâhir Barqouq, que Dieu les couvre de sa miséricorde, eut lieu le vendredi au commencement du mois Régeb de l'an 887 H.»[15]).

La chapelle située vis-à-vis, dans laquelle nous entrons par une porte grillée pareille à la précédente avec l'inscription de Sur. 15 v. 45—47, contient trois sarcophages en marbre, dont le premier porte cette légende sur l'un des quatre côtés:

«Au nom de Dieu, le clément, le miséricordieux; tout sur la terre périra, la face seule de Dieu restera en majesté et en gloire. Ce tombeau a été élevé par ordre de notre seigneur le sultan al-Mélik an-Nâssir Ferradj à feu son père le martyr el-Mélik et-Tsâhir Barqouq,

---

11) № 2 اللهمّ أدم العزّ والتكريم والنصر والفتح المبين
لمولانا السلطان الملك
№ 4: عزّ لمولانا السلطان المالك الملك الناصر أبو السعادات
فرج ابن برقوق عزّ نصره

12) بسم الله الرحمن الرحيم أمر بإنشاء هذه الخانقاه
الشريفة السلطان الأعظم مالك رقاب الأمم سيّد ملوك
العرب والعجم مولانا السلطان الملك الناصر ناظر الدنيا
والدين أبو السعادات فرج ابن برقوق أدم الله أيّامه

13) أمر بانشاء هذا المنبر المبارك سيّدنا ومولانا المقام
الشريف السلطان المالك الملك الأشرف أبو النصر قايتباى
أعزّ الله أنصاره وختم بالصالحات أعماله والمسلمين يارب
العالمين بتأريخ شهر ربيع الآخر سنة ٨٨٨ من الهجرة
النبويّة الشريفة

14) أمر بإنشاء هذه التربة المباركة مولانا السلطان الملك
الناصر فرج ابن برقوق تغمّده الله برحمته وأسكنه فسيح جنّته
بمنّه وكرمه

15) وفات السيّدة المصونة الجليلة الكبرى ذات الستر
الرفيع والحجاب المنيع ذى الأذار الكريمة خوند سقرا بنت
السلطان الشهيد الملك الناصر فرج بن السلطان الشهيد
الملك الظاهر برقوق تغمّدهما الله برحمته بتأريخ يوم الجمعة
مستهلّ شهر رجب الفرد سنة سبع وثمانين وثمان ماية من الهجرة
النبويّة

que Dieu le couvre de sa miséricorde! Amen, dans le mois Moharram de l'an 810 H.»[16]· Les trois autres côtés portent le verset du thrône et Sur. 31 v. 34. Une stèle se trouve à la tête portant cette inscription après «au nom de Dieu.... S. 55, v. 26»: «Voilà le tombeau du serviteur de Dieu, avide de la grâce du seigneur, le serviteur martyr el-Mélik et-Tsâhir Abou Sâid Barqouq, que Dieu sanctifie son âme et illumine son tombeau, par la grâce de Mahomed et de sa famille, élevé d'après l'ordre du testament. Il entra dans la miséricorde du Seigneur à l'heure matinale avant la prière de vendredi le 15 du Schawwal de l'année 801 de l'H., que Dieu la finisse bien! et fut enterré après la prière de midi le même vendredi en présence d'une grande assemblée des croyants et de leurs Imams; ce fut un jour solennel. Que Dieu fasse de son tombeau un jardin du paradis par Mahomed et par sa famille, Amen! Que Dieu soit propice envers Mah., notre seigneur, et sa famille, ses compagnons et ses disciples jusqu'au jour de la résurrection!»[17]) — Sur le bord de ce sarcophage est pratiqué un creux qu'on remplit d'eau pour en servir de remède aux malades, espèce de superstition que j'ai remarquée de même au tombeau du sultan Qélawoun dans le Moristan.

Le 2me sarcophage à gauche de l'entrée renferme le frère du sultan Ferradj, le sultan *Abd-el-Azîz*; on y lit cette épitaphe:[18])

«Au nom de Dieu le clément, le miséricordieux! Voilà le tombeau d'Abd el-Azîz, le serviteur avide de Dieu, le sultan martyr al-Mélik al-Mansour, fils du sultan Mélik et-Tsâhir Barqouq, mort la nuit de lundi le 7 Rébia II de l'an 809 H.»

Le 3me sarcophage d'un ouvrage beaucoup plus simple se trouve presque en débris; très mal restauré et enduit d'une couche de chaux; l'inscription en trois lignes est assez difficile à déchiffrer; il semble renfermer un fils du sultan Farradj:

1) Au nom de Dieu.... le jeune homme est mort—feu

2) (fils de) Mélik en-Nâssir Ferradj, que Dieu le couvre de sa miséricorde

3) au mois Schawwal de l'an 842 H.»[19]).

Devant cette chapelle est un petit vestibule à part, séparé par un treillis ciselé; au-dessus d'une niche de la muraille on lit les épithètes du sultan Abd el-Azîz, comme celui à qui l'on doit l'achèvement de cette chapelle le 2me du Gumâdi II de l'an 808 H.[20]).

Autour des quatre murailles de cette chapelle court une inscription en thoulthi colossal portant cette légende après S. 43 v. 67—71: «notre maître f. le sultan martyr Mélik et-Tsâhir Barqouq (que Dieu le couvre de sa miséricorde et lui donne une ample place au paradis!) nous a ordonné d'élever cet édifice, qui a été achevé pendant la grâce des jours de son fils notre seigneur le sultan *al-Mélik en-Nâssir Abou Seadât Ferradj*, que Dieu glorifie ses auxiliaires et redouble sa puissance par Mahomed et sa famille, dans le courant de l'année 813 H.»21).

---

[16] بسم الله .. كلّ من عليها ... والإكرام هذا ما أمر بعمله مولانا السلطان الملك الناصر فرج لوالده الشهيد المرحوم الملك الظاهر برقوق تغمّده الله برحمته أمين فى شهر المحرّم سنة [عشر] وثمان ماية

[17] بسم الله .. كلّ من عليها .. والإكرام هذا ضريح العبد الفقير الى الله تعّ العبد الشهيد الملك الظاهر أبى سعيد برقوق قدّس الله روحه ونوّر ضريحه بمحمّد وآله من امرٍ بوصيّةٍ توفّى إلى رحمة الله تعّ قبل إذن صبحة الفجر يوم الجمعة الخامس عشر من شوّال سنة إحدى وثمان مأية الهجريّة آخّر الله ختامها فى خير بمحمّد وآله ودفن بعد صلوة الجمعة من يومه بحضور الجمر والغفر من السلمين وأئمّتهم وكان يومًا مشهودًا جعل الله قبره روضة من رياض الجنّة بمحمّد وآله أمين وصلّى الله على سيّدنا محمّد وآله وصحبه ودرسه تابعين الى يوم الدين

[18] بسم الله .. هذا قبر العبد الفقير الى الله تعّ مولانا السلطان الشهيد الملك المنصور عبد العزيز ولد السلطان الملك الظاهر برقوق توفّى ليلة الاثنين لستّ خلَتْ من ربيع الآخر سنة تسع وثمان ماية

[19] 1. بسم الله الرحمن الرحيم توفّى الشابّ * * صر المرحوم
2 * * الملك الناصر فرج تغمّده الله برحمته يا ربّ العالمين
3. بتأريخ شهر شوّال سنة اثنين وأربعين وثمان مأية

[20] بسم الله .. أمر بتمام هذا المقام المبارك العبد من فضل الله الكريم وجزيل عطائه العميم السلطان المالك الملك المنصوريّ سلطان الإسلام والمسلمين قاتل الكفرة والمشركين مجلّى العدل فى العالمين منصف المظلومين من الظالمين أبو الفقرا والمساكين ذخر الارامل والمنقطعين المنصور عبد العزيز ابن السلطان الشهيد برقوق تغمّده الله بالرحمة والرضوان فاستبقوا الخيرات ... قدير صدق رسوله الكريم وصلّى الله على سيّدنا محمّد وسلّم بتأريخ الثانى من جمادى الآخر سنة ٨٠٨ من الهجرة النبويّة والحمد لله

Après avoir parcouru ce liwan méridional avec ses deux chapelles retournons dans le désert, où nous trouvons au-dessus du portail maintenant fermé du côté du Nord une pareille inscription indiquant que ce monument sépulcral a été érigé par le sultan Ferradj, fils de Barqouq, vers la fin de l'an 813 22). Dans un petit carré à côté nous lisons le nom de l'architecte لاجير الطربى نطا, qui semble prouver une origine étrangère 23). — D'après les années indiquées ci-dessus cet édifice a été élevé, selon une décision testamentaire du sultan Barqouq, par son fils le sultan Ferradj, continué par le frère de celui-ci le sultan Abd-el-Azîz et achevé après le deuxième règne du sultan Ferradj. Bien longtemps avant la visite de Pascal-Coste ce sanctuaire a été abandonné en ruine.

Tout près de ce gâmi du côté du Nord se trouve une chapelle occupée par un pauvre ouvrier; sur la muraille on lit encore bien facilement cette inscription: «Samedi le 18 Schawwal l'an 783 H. son Excellence f. Scharqi Ansoû est mort (que Dieu le couvre de sa miséricorde), père de sa haute excellence es-Seifi Barqouq, général en chef, que sa victoire soit resplendissante» 24). Nous avons ici le tombeau du fondateur de la dynastie Djercassienne, Ansoû, père du sultan Barqouq. Un peu en-dessous nous trouvons sculptée sur la même muraille une couple de candelabres, un lustre et une table avec le verset du Koran S. 35, v. 31.

4—5) Les chapelles de Mélik el-Aschraf Inâl (857—65 H. = 1453—61 Ch.). et de Mélik el-Aschraf Qansouweh el-Ghouri (906—22 H. = 1501—16 Ch.).

Du côté opposé sur la grande route du désert que nous avons suivie depuis le Gâmi du sultan Qait-Bay jusqu'à celui de Barqouq, à peu-près vis-à-vis de ce dernier, on voit deux minarets octogones à trois galeries s'élever de deux mosquées, l'une contiguë à l'autre, et réunies par une enceinte en briques. Elles servent pour le moment en poudrières; c'est pourquoi il m'a fallu pour y entrer l'autorisation du ministère de guerre. Celle du côté du Sud porte le nom vulgaire de *l'Emir el-Kabîr*, tandis que celle du Nord est appelée *Inâl*. En examinant d'abord l'extérieur de ces deux monuments nous lisons au-dessus du portail oriental de celui du côté du Nord cette inscription après Sour. 9 v. 18:

«Cette madrasah bénie a été élevée par ordre de notre seigneur régnant el-Mélik el-Aschraf Abou-l-Nassr Inâl, que Dieu éternise son règne et firme les bases de son gouvernement par Mahomed et sa famille, l'an 860 H.» 25).

Au-dessus de l'autre portail maintenant fermé du

---

21) بسم الله .. الأخلاء يومئذ ... خالدون أمرنا بإنشاء
هذه المدرسة المباركة مولانا السلطان الشهيد الملك الظاهر أبو
سعيد برقوق تغمّده الله برحمته وأسكنة فصيح جنّته وفى كرامة
أيّام ولده مولانا السلطان الملك الناصر أبو السعادات فرج
أعزّ الله أنصاره وضاعف أقتداره بمحمّد وآله ذلك فى شهور سنة
ثلاث [وعشر] وثمان مايّة من الهجرة النبويّة على صاحبه
صلوة وسلام

22) بسم الله .. أمر بإنشاء هذه التربة المباركة من فضل
الله تع مولانا السلطان الملك الناصر أبو السعادات فرج ابن
السلطان الشهيد برقوق تغمّده الله برحمته وأسكنه فصيح جنّته
ياربّ العالمين وكان الفراغ من هذا المكان المبارك فى سلخ
سنة ثلاث عشر وثمان ماية

23) عمرت هذه الخانقاه المباركة بمباشرة الحنا[?] العالى لاجير
الطربى نطا غفر الله له

24) لمّا كان بتأريخ يوم السبت ثامن عشر شوّال سنة ثلاث
وثمانين وسبعماية توفّى المقرّ المرحوم الشرفىّ آنس تغمّده الله
برحمته والد المقرّ الأشرف العالى السيفىّ برقوق اتابك
العشاكر عزّ نصره

25) بسم الله .. إنّما يعمر ... المهتدين أمر بإنشاء هذه
المدرسة المباركة مولانا المالك الملك الأشرف أبو النصر إينال
خلّد الله ملكه وبيّت قواعد دولته بمحمّد وآله بتأريخ عام
ستّين وثمان مأية

côté du Nord nous avons une semblable inscription de ce contenu: Après S. 2 v. 211 «cette coupole bénie a été exécutée avec la grâce de Dieu par sa haute majesté, le souverain distingué et glorieux...., le guerrier sur le chemin de Dieu, et achevée au commencement du Moharram de l'an 860 H.»[26]). Des deux médaillons du même portail l'un porte: «ce couvent a été exécuté par l'ordre du sultan al-Mélik el-Aschraf Aboul-Nassr Inâl et achevé en Moharram de l'an 860 H.»; l'autre contient une prière: O Dieu, prolonge la gloire et la fermeté, la suprématie et la victoire sur ses ennemis à notre maître et seigneur el-Mélik el-Aschraf Abou-l-Nassr, que sa victoire soit glorieuse!» Tout près nous avons le sébil avec les inscriptions ordinaires de S. 76 v. 5[27]).

Le portail de la mosquée méridionale, nommée Emîr el-Kabîr, porte la même inscription coranique que l'entrée orientale de la précédente avec l'indication de l'année en Régeb de l'an 913 H.» et tout près se trouve un sébil magnifique, gardé contre les rayons du soleil par un pavillon en bois. Dans la corniche on lit l'inscription coranique S. 76 v. 5. — L'intérieur de ces deux monuments que j'ai examinés le 8 Mars 1868 est presque tout en débris et ne contient rien qui soit digne d'attention; les deux mosquées renferment le sanctuaire avec la chapelle sépulcrale à côté. Au-dessus du portail intérieur du gâmi d'Inâl nous lisons l'année de la construction: Rébia I l'an 860 H., et autour des murailles court cette inscription:

«Le commencement de cette école bénie eut lieu en Dhu-l-Qadeh, et son achèvement en Rébia I l'an 860 etc.»[28]). Dans la chapelle on voit deux tombeaux dont les marbres sont brisés, si ce n'est qu'on distingue encore le nom: *el-Mélik el-Aschraf Abou-l-Nassr Inâl*»[29]). — Les murailles intérieures du gâmi méridional portent l'année Dhul-Qadeh 911 H.[30]); dans la chapelle on ne voit rien que quelques versets du Coran autour de la muraille. — Cette chapelle a été destinée au sultan Mélik el-Aschraf Abou-l-Nassr Qansouweh el-Ghouri, le même qui a élevé le gâmi avec une autre chapelle sépulcrale, dont nous avons fait la description précédemment, dans la rue principale qui traverse le Caire du N. — S. Le sultan somptueux n'obtint pas l'honneur de reposer ni dans l'une ni dans l'autre de ces chapelles, mais tomba dans la bataille à *Dâbik* contre le sultan Selim à qui l'on porta sa tête. — Après avoir terminé les monuments funéraires des 6 sultans mamlouks: Barqouq, Ferradj, Birsbay, Inâl, Qaït-Bay, et Qansouweh el-Ghouri, nous pourrions encore y ajouter deux monuments peu importants, dont l'un:

6) La chapelle de Mélik et-Tsâhir Qansouweh (destitué l'an 905 H.)

est située à une distance de quelques minutes du côté du Nord; elle ne contient qu'un carré de 12 pas de côté dont la muraille occidentale porte le nom et les titres du sultan Mélik et-Tsâhir Abou-Saïd Qansouweh, et l'enfoncement de la Kibla: l'année 904 H. en Ramadhan[31]); l'autre appartenant à

7) Mélik el-Adil Toumanbay (destitué vers la fin du Ramadhan l'an 906 H. = le 20 Avril 1501)

se trouve encore plus vers le Nord sur la route de

---

[26] بسم الله .. وما تفعلوا من ... عليم أمر بإنْشـاء هذه القبّة المباركة من فضل الله تع المقام الأشرف .. المالك الملك .. الأوحدى الأمجدىّ السيفىّ الأتابك المجاهد فى سبيل الله أعزّ الله أنصاره وكان الفراغ فى مستهلّ المحرّم سنة ٨٦٠.

[27] أمر بإنْشاء هذه الخانقاه .. السلطان الملك الأشرف أبو النصر إينـال عزّ نصره وكان الفـراغ فى شـهر المحرّم الحرام سنة ٨٦٠ . اللهمّ أدم العزّ والبقا والعلوّ والإبقـاء والنصر على الأعداء لسيدنا مولانا السلطان الملك الأشرف أبو النصر عزّ نصره

[28] وكان آبتداء عمارة المدرسة المباركة السعيدة فى شهر ذى القعدة الحرام وآخرها فى شهر الربيع الأوّل المبارك عام ستّين وثمان مائة أحسن الله عاقبتها بمحمّد الخ

[29] ... الملك الأشرف أبو النصر إينـال عـزّ نصره وكان الفراغ فى شهر المحرّم سنة .. وثمان ماية

[30] وكان الفراغ من هذا المكان المبارك فى شهر ذى القعدة الحرام سنة احدى عشرة وتسعماية صلّى الله على سيّدنا محمّد

[31] أمر بانشاء هذه القبّة المباركه سيّدنا ومولانا مالك رقابنا سلطان الإسلام والمسلمين قاتل الكفرة والمشركين محيى العدل فى العالمين خادم الحرمين الشريفين المالك الملك الظاهر أبو السعيد قانصوه خلّد الله ملكه Sur la muraille de la Kibla: بسم الله ... قدنرى ... شطره وكان الفراغ فى رمضان المعظّم قدره سنة ٩٠٤

Matariéh, à peu-près vis-à-vis de l'école militaire al-Abbasiah. Il ne contient qu'un carré restauré sans goût de couleurs bigarrées; sous la coupole on découvre une inscription en caractères très laids portant le nom du sultan: *Abou-l-Nassr Toumanbay en Ramadhan* l'an 906 H.(32).

A. II. Moindres monuments dispersés sur le grand Kérafat.

1) En retournant par le chemin creux du désert nous trouvons à peu près vis-à-vis du gâmi de Barqouq et de Birsbây un carré renfermé par quatre murailles et portant le nom de «*Takiah*» c.-à-d. couvent. Des deux côtés de l'entrée qui nous conduit sur une grande place libre nous lisons cette inscription après S. 27 v. 30 — 31: «Ce sépulcre béni a été élevé par ordre de son Excellence *el-Nakhaschi*, client de notre seigneur Birsbây el-Mélik el-Aschraf»(33). Probablement cette place devait servir de lieu de repos à un personnage appartenant à la cour de Birsbây, mais plus tard elle semble avoir été occupée par un dignitaire turc du temps du sultan Soliman, ce qu'indique l'inscription en caractères très difficiles à distinguer sur une plaque de fer fondu: «Pendant le temps du grand sultan Soliman, maître des nuques des populations arabes et persanes, fils de Sélim Khan, fils du sultan Bajczid Khan, fils du sultan Muhammed Khân, que Dieu éternise son règne, cette coupole bénie a été érigée avec la grâce de Dieu par l'ordre de son Excellence Soliman, client du sultan et Agâ des mamlouks arabes du sultan au Caire, en Moharram de l'an 951 H.»(34). Dans le coin du côté de S. E. nous voyons un sarcophage en marbre bien conservé avec un baldaquin en dessus appuyé sur quatre colonnes. A la tête et aux pieds du défunt se trouvent deux stèles, dont l'une porte cette inscription:

«Le sultan Qânîm, fils du sultan Alâ ed-Din, fils du sultan Ahmed, de la famille ottomane, est entré dans la grâce du Seigneur, que Dieu les couvre de sa miséricorde et de sa grâce». L'autre celle-ci: «Feu le sultan Qânîm, fils du sultan Alâ-ed-Din, fils du sultan Ahmed, est mort»(35). — Tout près de ce tombeau dans le même coin nous entrons dans une chapelle, dont le portail porte l'inscription du Sour. 17 v. 82, et sur la niche de la Kibla on lit après S. 22 v. 76 l'année 860 de l'Hég. en Schawwal. Sur les deux murailles intérieures deux plaques incrustées, peintes en rouge, portent des épitaphes en caractères très laids et d'un style vulgaire; sur celle du côté du N. on lit: «Après la mort de f. le sultan Hâm, fils du sultan Ali Saqâ, que Dieu lui soit propice, la princesse mourut; la princesse f. Schanda mourut après le sultan en Régeb de l'an 896 H. La femme du sultan Hâm Saqa, que Dieu lui soit propice, l'an 901 H.»(36). Celle du côté du Sud porte:

«Après la mort des enfants du sultan Ahmed mourut le sultan Soliman, et le 16^me^ jour après eut lieu le décès de f. le sultan Ali Saqâ, que Dieu lui soit propice, et un mois après mourut sa mère et le fils du

---

32) بسم الله . . انشاء هذه القبّة . . . مولانا السلطان المالك الملك العادل أبو النصر طومان باى وكان الفراغ فى شهر رمضان سنة ٩٠٦ من الهجرة النبويّة

33) انّه من سليمان . . مسلمين أمر بإنشاء هذه التربة المباركة المقرّ الأشرفىّ المولوىّ السيفىّ برسباى النخّاشى الملكىّ الأشرفىّ عزّ نصره

34) فى أيّام مولانا السلطان الأعظم خان والملك مالك رقاب الأمم من العرب والعجم السلطان سليمان خان بن السلطان سليم خان بن السلطان بايزيد خان بن السلطان محمّد خان خلّد الله ملكه امر بإنشاء هذه القبّة المباركة من فضل الله تعم الجناب العالى المولوىّ الاميرىّ الكبيرىّ العملىّ سليمان أغا المماليك السلطانيّة العرب بمصر المحروسة . . . آمنه الله وغفر له بتاريخ شهر المحرّم سنة ٩٥١

35) توفّى الى رحمة الله تعم السلطان قانيم ابن السلطان علاء الدين ابن السطان أحمد بنى عثمان تغمّدهم الله برحمته والرضوان . توفّى المرحوم قانيم السلطان ابن علاء الدين ابن السطان أحمد

36) لمّا كان وفات المرحوم السعيد الشهيد السلطان حام ابن السلطان على سقا عهده الله وكان وفات المرحومة الشهيدة وبعد وفاته توفت المرحومة الشهيدة شاندة بتأريخ شهر رجب الفرد سنة ٨٩٦
أمّ ولد السلطان حام سقا عهده الله سنة ٩٠١

sultan Mohammed l'an 918 H. Ce que Lagin le gardien a fait inscrire»[37].

Ces inscriptions appartiennent sans doute à l'histoire turque et témoignent de la cruauté du sultan Sélim, le premier possesseur de l'Égypte de la famille d'Othman, qui fit pendre le dernier sultan Mamlouke Toumanbay après la bataille de Gizeh sur la porte de Zowaileh 1517 H. Après avoir vaincu ses deux propres frères Korkhoud et le ci-nommé sultan *Ahmed*, il fit massacrer toute leur famille et celle de ses autres frères à Brusa 918 H. = 1512 Ch. Quelques membres de cette famille se sont, probablement sous le sultan Bayezid, refugiés en Égypte, parmi lesquels v. Hammer nomme *Aladdin*, fils d'Ahmed, et son frère *Soliman;* celui-là aurait succombé à la peste; un troisième Kazimbeg a été étranglé d'après Weil à la citadelle du Caire et sa tête présentée à Selim, tandis que le corps fut inhumé avec toutes sortes d'honneurs.

2) Thawouliah, chapelle d'Abou-l-Ola Altounbogha du 8^me siècle H.

A une distance de 3 ou 4 minutes du côté de S. E. de Qâit-Bây nous avons une enceinte carrée dont les murailles semblent renfermer une forteresse. L'inscription des deux côtés du portail qui nous conduit sur un cimetière, nous fait voir que cette place a été destinée à servir de place d'inhumation à l'Émir *Altoun-Bogha al-Thawil* dont le nom se rattache à plusieurs révolutions sanglantes sous les sultans Koudjouk et Hasan dans la 2^me moitié du 8^me siècle. Le nom de Thawoulia, dérivé de الطويل, s'est encore conservé dans les bouches du peuple, bien que l'inscription ne porte que «*Abou-l-Ola Altounbogha*»[38]. Après quelques difficultés j'obtins l'entrée dans l'intérieur qui, outre plusieurs tombeaux de date récente, renferme la chapelle *d'Abou-l-Khair as-Soufi*, connu dans l'histoire du sultan Djakmak. Au-dessus de l'entrée de la chapelle nous lisons après S. 15 v. 45—47: «Cette chapelle bénie a été élevée par le pauvre serviteur de Dieu qui espère la miséricorde et la clémence du Seigneur, son pardon et sa grâce, Mohammed Abou-l-Khair es-Soufi es-Schafei, aidé par la générosité de notre auguste maître l'an 853 H.»[39].

Près de cette coupole quatre stèles autour d'un sarcophage de marbre brisé portent, outre le verset du thrône, cette inscription: «Le jeune homme, le serviteur de Dieu, Sidi Farradj, d'origine indienne, fils de son Excellence Baghilmisch as-Seifi, mourut dans la moitié de Rébia I de l'an 814»[40]. La personne ci-mentionnée semble avoir été un favori du sultan Farradj, dont peut-être il porte le nom.

3) Tinkiziah, chapelle du Tinkiz-Bogha du 8^me siècle.

Du côté de la citadelle vers le S. nous voyons un carré isolé, situé sur une colline de sable et entouré d'une haute muraille, dont le portail porte cette inscription à peine lisible: «Ce sépulcre béni a été élevé par le pauvre serviteur de Dieu *Tinkiz-Bogha*, président de la justice, en Rébia de l'an 764 H.»[41]. J'ai réussi à pénétrer dans l'intérieur, où du côté de S. O. l'ancien minaret s'élève encore et vis-à-vis la chapelle sépulcrale, dont toutes les plaques de marbre ont été enlevées. Autour des murailles court une inscription bien conservée portant après S. 2. v. 256—57 et v. 285 «l'achèvement de cet édifice eut lieu en Rébia I de l'an 764 H.»[42]).

---

[37] لمّاكان وفات أولاد السلطان أحمد توفّى السعيد الشهيد السلطان سليمان وبعد ليوم ست عشر وتوفّى المردوم السعيد الشهيد السلطان علىّ سقا عهده الله وبعد شهر توفّت والرته وولد السلطان محمد بتأريخ ٩١٨ كتبه الناظر لاجين Comp. v. Hammer, Gesch. d. osm. Reiches t. II p. 221, 385, 392; Weil, Gesch. des Abbas. Chal. t. II p. 407, 411, 434 et I Costumi et la vita de Turchi di Gio. Menavino, Fiorenza. 1551 p. 144 — 176.

[38] بسم الله .. أمر بإنشاء هذه التربة المباركة المقرّ الأشرف العالى المولوى الأميرىّ الكبيرىّ المحترمىّ المخدومىّ الجاهدىّ المرابطىّ المويدىّ عمدة الملوك أخبار السلاطين أبو العلا الطنبغا أمير السلاح الملكىّ الأشرفىّ عزّ نصره

[39] أنشأ هذه التربة المباركة العبد الفقير إلى الله تعّ راجى رحمة ربّه و رضوانه و مغفرته وكرمه محمّد أبو الخير الصوفىّ الشافعىّ بكرم مولانا المقام الشريف عزّ نصره بتأريخ عام ٨٥٣

[40] توفّى الشابّ العبد آل هند سيدى فرج ولد المقرّ الأشرف العالى السيفىّ باكلمش فى نصف ربيع الأول سنة ٨١٤

[41] بسم الله .. أمر بإنشاء هذه التربة المباركة الفقير السعيد ... تنكز بغا أمير مجلس الأحكام تغمّده الله برحمته بتأريخ ربيع الأوّل ٧٦٤

Autour de la Kibla nous lisons comme à l'ordinaire S. 2 v. 139.

4) Chapelle de Rouzmak du 10me siècle.

Elle est située sur la route du gâmi Qâit-Bay, mais presque en débris. Sur les deux côtés du portail nous lisons: «Ce sépulcre béni a été élevé par l'ordre de son Excellence Rouzmak, commandeur de mille et client du seigneur redouté et généreux Seif ed-Din al-Mélik el-Aschraf l'an 910 H.[43]).

5) La chapelle de la princesse Tatare Thoulbiah,

située sur un chemin creux déviant de la grande route du côté du N., a le portail en forme de grotte; sur les deux côtés de l'entrée on lit cette inscription après S. 24 v. 36: «Ce sépulcre béni a été exécuté par ordre de la noble dame, la princesse Thoulbiah, que Dieu la couvre de sa miséricorde[44]). Après avoir traversé un petit cimetière avec des tombeaux récents on arrive à la chapelle bien conservée, au milieu de laquelle se trouve le sarcophage en marbre, dont les côtés commencent à se séparer. Les trois côtés portent une inscription coufique en lettres grotesques, tandis qu'on lit sur le devant: «Au nom de Dieu.... La mort de la princesse Thoulbiah, que Dieu la couvre de sa miséricorde, eut lieu vendredi le 17 du Rébiah II de l'an 765 H.»[45]). La princesse dont le nom se trouve sous diverses formes plus ou moins estropiées «Thulbaï, Thulunbaï, Thulbia et Thulubia», s'est acquise une grande célébrité à cause de son luxe et des édifices qui lui doivent leur origine; son nom a passé en occident, et dans le verset déjà mentionné de l'Araucana nous la trouvons:

> Mira al Cayro que incluye tres ciudades,
> E el palacio Real de Dultibea,
> Las torres, los jardines e heredades
> Que su espacioso circolo rodea.

Makritzi nous donne en détail le récit des efforts du sultan Mélik en-Nâssir pour s'allier avec la cour de Serây, résidence du prince Mogol Uzbek du Kipdjak, et comment à la fin il réussit à obtenir la princesse qui fut reçue avec une pompe extraordinaire à Alexandrie et de là conduite au château du Caire en Rébiah 720 H. Elle mourut d'après Makritzi le 24 du Rébiah II 765 H. et fut enterrée hors de la porte Barqieh tout près de la chapelle de la princesse Thogâi, mère d'Anouk. Cette dernière princesse, une première femme du même sultan, fille du porte-glaive *Thogâi* ou *Nogai*, est nommée Ordoutekin; elle mourut le 23 Moharram 724 H. et repose dans la chapelle mentionnée, dont restent encore quelques débris portant chez la populace le nom de «*turbat es-Sitt* ou *Khawend*». Elle légua une partie de ses immenses richesses à cette chapelle, située d'après Makritzi vis-a-vis de

6) la chapelle de Taschtemir.

J'ai réussi à découvrir suivant les indications précédentes cette chapelle qui a été transformée en lieu de repos d'un préfet de la police du Caire Déramili († 1270 H. = 1854); l'ancienne enceinte portant dans la corniche le commencement du S. 36 renferme encore cette place divisée maintenant en deux chambres sépulcrales, dont la première contient le sarcophage splendide en marbre du préfet turc, tandis que nous lisons au-dessus de la porte fermée de la deuxième cette inscription sur une plaque en marbre:

«Exécuté par l'ordre de sa haute Excellence *as-Seifii Taschtemir*, échanson de Mélik en-Nâssir, que Dieu le mène à bonne fin, en Rébiah I de l'an 735 H.»[46]).

---

42) ... وكان الفراغ من هذه القبّة المباركة فى شهر ربيع
الاوّل سنة اربع وستّين وسبعماية

43) أمر بانْشاء هذه التربة المباركة المقرّ الأشرفىّ الأميرىّ
الكبيرىّ المخدومىّ السيدىّ السيفىّ رزمك الشريفىّ أحد
مقدّمة ألوف الملكىّ الاشرفىّ بتأريخ سنة ٩١٠

44) فى بيوت ... والآصال أمرت بإنْشاء هذه التربة المباركة
الإزار الكريمة خوند طولبيه تغمدها الله برحمته

45) بسم الله .. تأريخ وفات خوند طولبيه تغمّدها الله
برحمته توفّت فى يوم الجمعة سابع عشر ربيع الآخرة سنة خمس
وستّين وسبعماية Comparer sur cette princesse Makritzi, al-Khithath, t. II, p. 66 et Weil, Gesch. des Abbas. Chalif. in Eg. t. I. p. 324.

46) برسم المقرّ العالى الأمير السيفىّ طشتمر الساقى
الناصرىّ ختم الله له بخير فى ربيع الأوّل سنة ٧٣٥

La clef de cette chambre sépulcrale étant dans les mains de la famille de Dérâmili au Caire il m'a été impossible d'y entrer. Comme échantillon de poésie moderne nous avons donné ci-dessous dans la note les 6 versets qu'on lit en épitaphe sur le sarcophage de Dérâmili[47]).

B. Le petit Kérafat.

1) Après avoir terminé notre promenade du grand Kérafat, il ne nous reste que le petit dont le point central est la chapelle de Schafei; il s'étend jusqu'au bord du Nil et au vieux Caire. Presque tous les tombeaux de cette partie appartiennent à des saintons ou Wélis, mais ils sont très mal conservés, et une grande partie s'est changée en monceaux de sable, auxquels la légende du peuple rattache un nom quelconque; une autre partie a reçu des restaurations toutes modernes de manière qu'ordinairement les souvenirs historiques ont disparu. Nous commencerons nos excursions en montant le versant du Moqattam qui s'élève jusqu'aux 500 pieds au-dessus du Nil bordant le Kérafat du côté de l'Est. Ici dans une contrée stérile et montagneuse, parsemée d'immenses blocs de rocher, dont les abîmes sont augmentés par des carrières en exploitation, et où les bords les plus inaccessibles de la montagne nous présentent la vue de toute une galerie de cavernes, ayant probablement servi de demeures aux aborigènes, nous trouvons un couvent paisible habité par 8 derwisches de l'ordre de Bektaschis. L'un d'eux nous aborda, moi et mon compagnon fidèle, Imam Musa de Qait-Bây, et nous invita à visiter l'intérieur. Bien que la demeure de l'Imâm ne soit guère à plus d'une lieue, il n'avait jamais entendu parler de ce couvent, et s'imagina déjà une aventure de MI nuits. L'entrée du couvent est cachée par les rochers; à gauche le commencement du verset du thrône S. 2 v. 256 était gravé dans le rocher; et au-dessus du portail nous lumes cette inscription après S. 18 v. 8 — 12:

«Voilà le couvent de la caverne, élevé par l'ordre du noble *Ni'met allah al-Hasani Wéli* l'an 905 H.»[48]). Après avoir ôté nos souliers nous entrâmes dans la grotte magnifique, profonde de 125 pas, large de 35 et haute de 8 pieds; le passage du milieu est séparé par des treillis des allées de deux côtés, longeant les parois de la caverne occupées par des tombeaux récents. Au bout de la grotte un sarcophage entouré d'une grille renferme, d'après ce que me raconta le derwische, les restes d'un certain sultan Qây-Qasous كاى قصوص. A droite en entrant se trouve le sarcophage de Ni'met-allah près de la Kibla sculptée en pierre, dont le devant est orné de 4 colonnes. Les vivants et les morts sont réunis ici, et parmi les tombeaux on voit des chaudrons et d'autres ustensiles servant à la cuisine des derwisches. Sur un rocher derrière l'entrée de la caverne je découvris une inscription portant la même année 905 H. et le nom du constructeur de cette demeure: «Emir Abdallah, parent de Moustapha»[49]).

Qui est ce sultan Qây-Qasous? C'est ce qu'il m'est impossible de décider; j'ai donné le nom tel que me l'a écrit le derwische qui réitéra plusieurs fois, que le couvent portait le nom de couvent *d'Abdallah al-Moghâweri* ou du sultan Qây-Qasous. A cause de l'obscurité de la caverne il me fut impossible de découvrir d'autres indications d'années. Makritzi nous raconte d'une caverne appelée *Kahf es-Soudan* qui semble identique avec celle-ci. Il y a, dit-il, une caverne de la montagne, dont l'auteur est incertain; on dit qu'elle a été construite par des habitants du Soudan; c'est pourquoi elle porte leur nom. Elle était petite et obscure, mais fut élargie par Ahdab d'Andalous dans le courant de l'an 421 H.[50]).

2) Chapelle de Gojouschi.

Descendus de cette partie du Moqattam nous monterons celle située vis-à-vis du château et portant le nom de *Gébel-al-Gojouschi.* Un abîme avec une quantité de carrières sépare cette forteresse, occupée par une petite garnison arabe, du château de Mohammed Ali, après quoi une voie taillée dans le rocher nous conduit à la ruine du château Fathimite Qoubbat el-Hawâ et à celle d'une résidence d'été élevée à une des femmes du sultan Qâït-Bay; après avoir passé la forteresse nous nous trouvons sur le plateau de la montagne, où est située, à une distance de 5 minutes, la ruine isolée portant le nom de *Qoubbat al-Gojouschi.* Par un portail bas et étroit, sur lequel s'élève une petite tour, on traverse deux vestibules unis par des portails, un peu plus grands que le premier, pour entrer dans un carré dont le côté est de 9 pas; celui-ci est séparé de la chapelle sépulcrale avec la niche de Kibla, mesurant du N. — S. 7 pas et de l'E. — l'O. 18, par trois portails ogivaux; du côté de l'O. on voit encore l'ancien minaret et de l'E. le tombeau du Wéli avec une coupole magnifique. Cet édifice remarquable, en pointe du côté du N., où l'entrée principale se trouve, a une profondeur jusqu'à la niche de Kibla de 30 pas; sa plus grande largeur de l'E. — O. est de 18. Tout y est arrangé pour produire un effet de perspective, dès le moment où l'on entre par le premier petit portail pour traverser les colonnades qui s'élargissent de plus en plus, jusqu'à ce qu'on arrive dans la chambre sépulcrale. Des versets coraniques couvrent toutes les murailles, et au-dessus du portail d'entrée se trouve une inscription en caractères anciens, d'après mon jugement appartenant au temps des Fathimites, qu'il m'a été impossible de déchiffrer complètement à cause du soleil brûlant et d'un vent impétueux qui m'aveuglait; elle commence par S. 72 v. 18.

---

[47] يازايرى قِف فاتل اَىّ حمدٍ * ثمّ الى روحى الثواب أَهدِ
وَاعْلمْ بأنّى بعد كونى ضابطا * وميرِ ميران كثير الجنْدِ
تركتُ ماقدحزت فى دار الفنا * وصرتُ فى قبرى فريدَ وحدى
وحيث كنْتُ اليوم محتاجًا الى * أحْسانِ ربّى فى زوايا اللحْدِ
اكْرمنى بفضلـه وجوده * وقال اَبشر بالرضى يا عبدى
والحورُ قالت لى فيما أرّختْ * حلّ بفردوسِ دبار الخُلْد
رحلة يوم الثلاث المرحوم أحمد پاشا دراملى سنة ١٢٧٠

[48] بسم الله . . امْ حسبتَ انّ . . . بالحق هذه الزاوية المغار
بأمر الشريف نعمة الله الحسنىّ الولىّ فى سنة ٩٠٥

[49] أنشأ هذا المكان المبارك العبد الفقير الى الله تع أَمير عبد
الله خذد مصطفى بتأريخ خمس وتسعماية

[50] V. Makritzi «al-Khithath» t. II, p. 456.

D'après Makritzi, au sommet du Moqattam derrière le château vers l'E., se trouve une ancienne mosquée portant le nom de «*tennour Faroun*»; selon la légende on alluma ici un feu à Pharaon, quand il s'en approcha venant d'Héliopolis. Ahmed b. Thouloun éleva tout près l'an 259 H. une mosquée pour sanctifier la place, où, d'après une autre légende, Juda, frère de Joseph, s'était arrêté; au temps de Makritzi l'édifice existait encore. Cet auteur ajoute qu'il le vit et qu'il le trouva habité. C'était probablement la même place où plus de 200 ans plus tard le fils de Bedr el-Gemali, Émir al-Gojousch, c.-à-d. le général en chef des Fathimites *al-Afdhal*, construisit une chapelle avec une espèce d'observatoire, appelée *Mesgid al-Gojouschi* ou *Mesgid al-Rasad*, nom qui lui est resté jusqu'à présent, soit que le peuple du Caire ait confondu le nom de Gojouschi avec un sainton quelconque postérieur, qui y aurait choisi sa dernière demeure, soit qu'il ait pris le général en chef lui-même pour le saint patron de cette ville qui lui doit ses portes principales: Bâb ez-Zowailah, Bâb el-Nassr et Bâb el-Fâtouh[51]).

3) En descendant la montagne du côté du Sud nous rencontrons une mosquée moderne élevée par Ismaïl Pascha à la mémoire du wéli *Ali Wefâ* († 801 H.)[52]); elle ne contient rien de bien digne d'attention. Le penchant du Moqattam est parsemé de ruines plus ou moins considérables, entre lesquels nous nommerons les minarets de la mosquée *Louloua*, élevée par le chalife Fathimite Hakim biamr-allah l'an 406 H.[53]), et la petite mosquée portant le nom célèbre *d'Omar Ibn el-Faridh* († 632) qui y repose. Celle-ci a été restaurée l'an 1173 H., ce que nous indique l'inscription du portail, et a perdu tous ses souvenirs historiques[54]). La chapelle sépulcrale se trouve tout près de l'entrée où l'on voit le cercueil couvert d'un drap portant le nom brodé du grand poéte mystique: هذا مقام سيّدنا عمر ابن الفارض. Les murailles de la petite chapelle portent le verset du thrône et au-dessus de la porte on lit le nom du dernier donateur et l'an 1216 H.[55]). Tout près sur le dernier penchant du Moqattam est située:

4) La chapelle de Schahîn,

entourée d'une haute muraille que nous eûmes beaucoup de peine à escalader; une plaque de marbre

---

51) Makritzi ibd. t. II p. 455 et t. I p. 727 comp. Niebuhr, Reisebeschreib. von Arab. und umliegenden Ländern 1774 Kopenh. t. I p. 100.

52) Le surnom Wéfa lui a été donné parce que par sa prière le Nil monta en un jour jusqu'à 17 aunes; v. les Thabaqat al-kubra de Scharâni t. II p. 24 — 76.

53) V. Makritzi t. II p. 456.

54) جدّد مسجد العارف بالله تعّ سيّدى عمر ابن الفارض نفعنا الله به أمير اللوا الشريف علىّ بيك قاسد دغلى امير الحّاج حالا فى غرّة سنة ١١٧٣

55) جدّد هذا المقام المبارك مولانا الوزير * * وكان الفراغ يوم السبت من جمادى آلاخر ١٢١٦ الفاتحة

au-dessus de l'entrée de la mosquée nous apprend qu'elle a été élevée par *Gemâl ed-Din Abdallah*, parent de Scheich Schahîn, Khalweti-Derwiche, au commencement de l'an 945 H. 56). L'intérieur de la mosquée est comme à l'ordinaire; du côté de l'E. est la chambre sépulcrale, divisée en trois enclos avec les sarcophages au milieu portant les noms de سيدى حمد, محمد شاهين الدين et سيدى شاهين. Sur la stèle de côté on lit S. 112, et sur la muraille, après S. 10 v. 63, l'année de la restauration 1007 H. qui est réitérée un peu au-dessous avec le nom du donateur: «l'Émir et Defterdâr al Mowayjad bi-l-Nassr» 57). Selon les thabaqât el-Kubra de Scharâni ce wéli vécut au temps du sultan Qâït-Bây et choisit sa demeure sur la pente du Moqattam, où il resta, d'après ce qu'on dit, pendant 30 ans plongé dans ses méditations jusqu'à sa mort qui l'enleva après 900 H. 58).

Descendus dans la plaine du désert, parsemée de débris de monuments, d'arcades et de colonnes dont une partie a encore dans la bouche du peuple conservé leurs noms comme «*Abou-Sooud*», «Sitta *Chawendat*» etc., nous trouvons enfin une mosquée toute moderne portant le nom *d'Okbah b. Amir*, un des compagnons du prophète et participant avec Amrou b. el-As sous le chalife Omar à l'expédition contre l'Égypte († 58 H.). Sur son tombeau où repose de même Amrou b. el-As, on éleva une chapelle qui fut restaurée par Saladin b. Eyjoub. La mosquée actuelle doit son origine au vizir Muhammed Pascha en 1066 H., mais a perdu tout souvenir historique. Dans un coin près du vestibule se trouve la chapelle sépulcrale avec 1 sarcophage au milieu couvert d'un drap vert; une stèle porte le nom: *Scheich Okbah b. Amir al-Gohani* as-Sâlihi avec celui du restaurateur de la place: le vizir Mohammed Pascha Silahdâr, l'an 1066 H.» 59). Sur la muraille voisine du cercueil on lit des versets du Coran S. 9 v. 18, S. 2 v. 277, S. 3 v. 16 et: «voilà le tombeau d'Okbah b. Amir al-Gohani, que le prophète de Dieu lui soit propice!» 60)

5) Dans les environs de la chapelle de Schaféi nous avons:

la chapelle de Zein el-Abidin,

qui date du 6ᵐᵉ siècle, mais a été récemment restaurée l'an 1280 H. par un certain Muhammed Quftan Pascha, ce qui est indiqué par quelques vers modernes inscrits au-dessus des portes, tandis que l'entrée originale, maintenant fermée, porte l'année 549 H. «Voilà le sanctuaire de l'Imâm Zein el-Abidin, fils de l'Imam Hosein, fils de l'Imam Ali, fils d'Abi Thâlib, fils d'Abd-el-Mottalib en 549 H.» 61).

La chapelle sépulcrale est presque tout entière occupée par un grand sarcophage couvert de velours rouge, et entourée d'une grille ciselée en fer doré, placée sur un socle en marbre, mesurant environ 22 pas en circonférence. Derrière la chapelle se trouve la mosquée, dont le toit est porté par deux colonnes en marbre. C'est à tort qu'on a nommé cette chapelle «Ali Zein el-Abidin», cet Ali et son père Hosein tombèrent à la bataille de Kerbéla, et le premier repose au cimetière de Médine. Son fils, Zeid b. Ali, tomba dans une révolte contre le chalife Moawide Hischâm à Coufa (122 H.), après quoi sa tête, d'après Ma-

---

56) أنشأ هذا الجامع واوقفه العبد الفقير الى الله تعـ جمال الدين عبد الله نجل العارف بالله شاهين الشيخ الخلوتىّ اقتتاح عام ٩٤٥

57) جدّد هذا المكان المبارك من فضل الله تعـ وعطائه العميم الجناب الكريم العالى سيّدنا ومولانا الأمير حضرة دفتردار المويّد بالنصر بتأريخ سبع بعد الألف من الهجرة النبويّة

58) V. Thabaqât al-kubrâ t. II p. 214 édit. du Caire 1276 H.

59) هذا مقام العارف بالله تعـ الشيخ عقبة بن عامر الجهنىّ الصالحىّ رضى الله تعـ عنه جدّد هذا المكان المبارك الوزير محمّد باشا سلحدار دام بقاه فى سنة ١٠٦٦

60) هذا قبر عقبة بن عامر الجهنّى جامل اليه رسول الله
Comp. Makritzi t. I p. 296.

61) محمّد الفعل أنشا * أبهى المدافن عاشا
وزاده الله عزّا * ونال بالفضل ماشا
فقلت بشراك أرّخ * هذا القفطان باشا(١٢٨٠)

بسم الله .. هذا مشهد الإمام علىّ زين العابدين بن إمام الحسين ابن إمام علىّ ابن أبى طالب ابن عبد المطّلب صلوات الله عليهم اجمعين سنة ٥٤٩

Au lieu de ابن أبى طالب était sculpté ابن عمران par la méprise d'un ignorant, comme s'exprima l'Imam de la mosquée.

kritzi[62]), fut envoyée au Caire pour y être exposée dans une mosquée. Les habitants l'en enlevèrent et érigèrent à son honneur un sanctuaire, déjà abandonné au 6^me^ siècle. Alors Afdhal, fils de Bedr al-Gemali, fit ériger une nouvelle chapelle sur la même place, comme il semble, où nous trouvons le monument actuel.

6) Une petite chapelle dans les environs de la mosquée mentionnée d'Okbah b. Amir porte le nom de «*Tourbat Omm-Kelthoum*», femme de la famille d'Ali et probablement soeur de Sitta Nafisa, fille de Hasan, petit-fils de Hasan b. Ali. Elle ne contient qu'une place carrée avec le sarcophage au milieu, devant laquelle sont placées deux colonnes de marbre. Il m'a été impossible de lire aucune inscription, les stèles placées devant le sarcophage étant enveloppées de draperies et de guirlandes. La famille d'Ali est encore représentée sur le Kérafat par un autre sanctuaire, dédié à *Sitta Gewhara*, esclave de Sitta Nafisa, et fréquenté surtout par des femmes. Cette chapelle ne contient que le cercueil, couvert d'un drap, et a été érigée sous le règne de Mohammed Ali 1241 H., ce qu'indique l'inscription au-dessus de l'entrée[63]). Les parois étaient embourbées de Henna que les Musulmanes dévotes avaient laissé en frottant leurs mains contre la chaux, et que j'ai pris au premier abord pour des taches de sang au grand amusement de la matrone, gardienne du sanctuaire.

7) Les chapelles de Leits b. Saad et de l'Imâm Schâféi

restent encore à mentionner; mais le fanatisme d'une hiérarchie ignorante provoque des obstacles très difficiles à surmonter, et je n'ai réussi qu'à contempler l'extérieur, la permission (l'igâzet) de la part du préfet de la police, dont j'étais muni, étant insuffisante à cette occasion. Un peu avant d'arriver du Caire à la chapelle de Schâféi on trouve le couvent (Zâwiet) du wéli *Leits b. Saad.* Au-dessus de l'entrée qui nous conduit dans une cour couverte de nattes, nous lisons ces deux vers: «Si tu veux des dons de grâce d'un saint, dirige-toi à celui qui a fondé cet édifice à la piété»; Voilà le lion (Leits) qui défend son sanctuaire et honore son hôte vivant et mort!»[64])

Une inscription sur la muraille nous apprend, que ce couvent a été élevé par le sultan Abou-l-Nassr Qansouweh al-Ghouri à la mémoire de l'Imam Leits b. Saad Abou-l-Hârits b. Abd-er-Rahman, né à Kalcaschandah, village à une lieue du Caire, et mort l'an 175 H. On érigea déjà l'an 640 une mosquée sur son tombeau qui fut un des sanctuaires les plus frequentés du Kérafat, et encore chaque vendredi on y fait une lecture du Coran[65]).

L'autre, la chapelle de l'Imâm Schâféi, est le plus célèbre sanctuaire de l'Égypte, dédié à la mémoire du fondateur d'une des quatre doctrines orthodoxes de l'Islam († 204 H.), que professe la plupart des habitants de la ville. Il se distingue par une immense coupole noire en cuivre. Le fondement de cet édifice a été posé par l'Eyjoubide Mélik al-Kâmil l'an 608 H.; la mosquée actuelle est d'une origine beaucoup plus récente. J'ai lu dans un endroit l'année 1168 H. Une petite ruelle conduit aux portails du N. et du S.; celui-ci est le plus beau et le principal, au-dessus duquel on lit ce vers: «Dieu a illuminé une mosquée, dont l'année de la construction est indiquée par les mots: la splendeur de la célébrité de Schaféi l'éclaire (= 1176 H.)[66]). Un vestibule magnifique couvert de marbre conduit à la chapelle portant au-dessus de l'entrée cette inscription: «Refugie-toi chez l'Imâm Schaféi, le glorieux, et descends dans le parvis de ce prince unique; la mosquée de Schaféi est une mer de sciences, dont le soleil brille par la lumière de Mahomed»[67]). Au-dessus du portail oriental nous lisons:

---

62) V. t. II p. 436 — 40 et Ibn-Chaldoun trad. par de Slane t. I p. 407.

63) جدّد هذا المكان المكرّم الحاجّ سرور أغا تابع أفندينا صاحب سعادة الحاجّ محمّد على پاشا نصر الله نصرا عزيزا وذلك فى محرّم الحرام افتتام سنة ١٢٤١

64) اذا رمتَ مكارمَ من كريمٍ * فيمّمْ مَنْ بنى للفضل بيتا
فذاك الليث من يحمى حماه * ويكرم جاره حيّاً وميتا
أمر بإنشاء هذا الباب الشريف من فضل الله تع سيّدنا ومولانا مالك رقابنا السلطان المالك الملك الأشرف أبو النصر فانصوه الغورى

65) V. Makritzi, t. II p. 463 et Ibn-Khallikân, l'édit. du Caire, t. I p. 625.

66) الله نوّر مسجدا تاريخه * يزهو به اشْراق مجد الشافعىّ ١١٧٦

67) لُذْ بالإمام الشافعىّ الأمجدىّ * وآنْزل بساحة ذا الهمام الأوحد
مسجد الشافعىّ بحر العلوم * أشْرقَتْ شمسة بنور محمّد

«Combien est glorieuse cette mosquée, dont le flambeau est le trésor du saint et du maître Schâféi»[68]).

Une vieille bâtisse dont on a fait une école, est située du côté de l'Ouest portant l'année de la construction 1168 H.[69]).

8) Tout près de cette chapelle nous rencontrons un enclos comprenant les tombeaux des mamlouks, parmi lesquels se distinguent deux grands monuments en marbre. L'un dont le baldaqin est porté par 6 colonnes, renferme *Ibrahim-Beg* († 1116 H.), *Ismaïl-Beg* († 1120 H.), *Ali-Beg* († 1187) et *Zeinab*, fille d'Ibrahim-Beg († 1160 H.); l'autre la femme de *Mourad-Beg* avec cette inscription: «Voilà le tombeau de la femme vertueuse, la princesse *Nafisa*, affranchie de f. Ali-Beg, et femme de f. *Mourad-Beg*, que Dieu pardonne à tous. Entrée dans la paix du Seigneur le Jeudi du Gomâdi I de l'an 1231 H.»[70]). Les inscriptions coraniques ordinaires sont sculptées autour du sarcophage et du socle en marbre.

A quelques pas d'ici nous trouvons l'enclos intitulé حوش الخديوى, c.-à-d. les sépultures de la famille vice-royale. La chapelle spacieuse, couverte de tapis magnifiques, porte 7 ou 8 coupoles et renferme un pareil nombre de sarcophages, dont la plupart en trois étages semble atteindre le toit. Le plus beau est celui d'*Ibrahim-Pacha*, sur lequel on lit l'inscription du Coran S. 4 v. 80. «Où que vous soyez, la mort vous atteindra, même dans des tours élevées». Tousoun-pacha († 1231 H.) a une chapelle à part. Le reste sont des membres moins connus de cette famille, dont le fondateur repose majestueusement solitaire dans un coin de son grand et magnifique gâmi sur la montagne du château. Une foule de pauvres Imâms sont occupés du matin au soir à reciter le Coran sur ses descendants, qui n'ont su imiter de leur illustre aïeul que la brutalité du despotisme oriental sans posséder le génie organisateur, dont le but fut de raviver encore une fois la force languissante et mourante de l'Islam, mais qui ne réussit qu'à fonder le pachalique Khidéwi d'Égypte, caricature de l'Islam et un chaos confus d'éléments chrétiens.

Le 1^er^ Avril 1871 Copenhague.

Études sur les monuments géorgiens photographiés par M. Iermakof, et sur leurs inscriptions. Par M. Brosset.

(Suite et fin; v. p. 433 — 464.)

Pendant l'impression des dernières pages de la 1^re^ Partie des présentes Études, nous avons reçu, à quelques jours seulement d'intervalle, deux communications, relatives aux figurines en bronze mentionnées p. 462. Je prie les savants auteurs de ces notices de recevoir l'expression de ma reconnaissance, et j'ose espérer que les lecteurs leur sauront gré de la peine qu'ils ont prise pour l'explication des curieuses antiquités de Van.

I.

Paris 8 septembre (27 août) 1871.

«Les deux bronzes dont Monsieur Stanislas Julien m'a remis la gravure appartiennent évidemment à l'art asiatique de la haute antiquité.

«Ce sont des plaques d'attache, fondues et gravées au burin, qui ont été fixées, à l'aide de clous rivés, sur des vases de bronze battus au marteau, dont on peut facilement apprécier le diamètre par la courbe de ces plaques. Ces plaques d'attache, que nous connaissons bien pour les vases grecs et étrusques, donnaient de la force au vaisseau au point où se trouvaient les anses mobiles (comme celles de nos seaux); lesquelles anses étaient passées dans la bélière ou anneau fixé au dos de la figurine. La tête de la figurine servait à manier le vase, lorsqu'il était placé sur une table (comme nous en voyons dans les bas-reliefs assyriens), l'anse étant abaissée. En comparant les deux bronzes de Van à ce que je connais de monuments asiatiques, je trouve que c'est aux ouvrages babyloniens qu'ils ressemblent le plus. Voir par exemple (dans mon *Choix de monuments antiques pour servir à l'hist. de l'art en orient et en occident*) la

---

68) أكرم به من مسجد مصباحه*كنز المولى الهام الشافعىّ

69) أنشأ هذا المحلّ المبارك من فضل الله تعـ والمكان المعدّ لمرأة القران العظيم الشأن والسبيل والكتاب الفقير الى الله تعـ رضوان أغا الرزاز سنة ١١٦٨

70) هذا قبر المرحومة الستّ المصونة خاتون نفيسة معتوقة المرحوم على بيك زوجة المرحوم مراد بيك غفر الله لهم أجمعين توفّت الى رحمة الله يوم الخميس جمادى الاوّل سنة ١٢٣١

figure d'albâtre dur (pl. II) et la figure de bronze (pl. I), portant le nom du roi babylonien Koudourmapouk. Ou les deux bronzes de Van ont été fabriqués en Chaldée et portés en Arménie par le commerce, à l'époque de la prépondérance de l'empire babylonien; ou ils sont l'œuvre des Alarodiens (Hérodote III, 94, VII, 79), que M. Rawlinson assimile aux Urarti des inscriptions assyriennes, et qui ont précédé à Van les Arméniens de la Phrygie. S'il en était ainsi, c'est-à-dire si la seconde hypothèse est la bonne, ces bronzes intéresseraient M. Brosset d'une manière toute particulière; car la langue des Alarodiens de Van paraît, si l'on en croit quelques travaux récents (entre autres ceux de M. François Lenormant), offrir des affinités avec le géorgien.

«Quant au nom à donner à la femme ailée, on pourrait disserter assez longtemps. Elle appartient à cette catégorie de figures ailées qui est le prototype des Sirènes grecques. Mais pour décider s'il faut la nommer Mylitta (Hérodote I, 131, 199) ou autrement, il faudrait savoir si les Babyloniens ou les Alarodiens admettaient les images de divinités dans la décoration des ustensiles sacrés ou profanes. Il est évident qu'elle a été choisie parce que sa forme même convenait parfaitement à une plaque d'attache, la queue et les ailes constituant d'excellents éléments de force. La colombe était un oiseau sacré chez les Chaldéens. On connaît partout l'histoire fabuleuse de Sémiramis. Mais ces détails et beaucoup d'autres, qui pourraient fournir les bases d'un mémoire conçu dans l'ancien système, ne suffiraient pas pour nous apporter la vraie lumière. Elle nous viendra d'autres découvertes.

«Je résume. Les bronzes n'ont aucun rapport avec les œuvres de style égyptien ou de style grec. Ils offrent les plus grandes analogies (jusqu'à la rosace ⁙ qui orne le vêtement de la figurine) avec ce que nous connaissons de plus ancien en fait d'ouvrages babyloniens. Ils me paraissent antérieurs aux sculptures du temps de Sargon (721—704), le conquérant de l'Arménie. Peut-être sont-ils bien plus antiques. Je n'ose me permettre, en l'état des documents que je possède, de déterminer quel personnage représentent les deux figurines.»

Longpérier.

—

II.

Il est à regretter que, M. Iermakoff, tout en expédiant ses photographies à St.-Pétersbourg, se soit borné à les accompagner uniquement de l'observation de M. Taylor, consul anglais à Trébisonde, portant que ces objets pourraient bien être une ancienne représentation du S.-Esprit, et n'ait pas cru devoir fournir d'autres indications plus détaillées sur les circonstances de la trouvaille des objets en question, ni même sur leurs dimensions etc. 1)

Sans le moindre doute, le premier coup-d'œil jeté sur ces photographies nous donne la certitude d'avoir devant nous des monuments presque parfaitement conservés, appartenant à l'époque la plus reculée de la sculpture archaïque de l'Asie occidentale, dont nous ne possédons jusqu'à ce jour qu'un nombre très restreint.

Chacune des deux statuettes nous offre la représentation, à mi-corps, en bronze coulé, d'une personnalité féminine, les cheveux tombant en boucles autour du cou, les bras horizontalement étendus au-dessus de deux ailes ouvertes et fixées à la statuette. Par devant, on ne voit que le haut du buste de chacune des figurines, de sorte que la poitrine n'a point été exprimée; mais vues du dos, jusqu'à-la ceinture, elles y sont prises par un ornement gravé, en forme de demi-cercle, allant d'un coude de la figure à l'autre; au-dessous de l'ornement s'étale une queue d'oiseau, dont les bouts supérieurs touchent à droite et à gauche aux bords inférieurs des ailes.

Deux circonstances décisives prouvent, d'une manière pour nous incontestable, que ces figurines en bronze n'ont jamais pu avoir un caractère indépendant, mais ont dû être réunies à d'autres objets quelconques: la première est que tout le côté postérieur, ainsi que le côté antérieur jusqu'à la hauteur de la poitrine, sont travaillés d'une manière soignée, tandis que le côté antérieur, à partir de la poitrine, n'offre qu'une excavation laissée dans un état de rudesse complète: ceci entraîne la conclusion évidente, que par cette partie antérieure les figurines tenaient à un objet étranger. La seconde circonstance consiste en

---

1) Constantinople possède maintenant deux musées, l'un celui de S^{te}-Irène, consacré aux antiquités Greques, romaines et byzantines; l'autre celui des Janissaires, aux antiquités orientales et spécialement ottomanes (Revue Archéol. 1868, T. XVIII, p. 237). Nous ne savons dans lequel des deux se trouvent aujourd'hui nos deux figurines.

ce que chaque aile et la queue des figurines sont percées d'un trou, ayant indubitablement servi au passage des clous ou des rivets d'attache.

Pour ce qui regarde la forme des objets auxquels ont dû être réunies nos figurines en bronze, nous avons des éléments plus que suffisants pour affirmer qu'elle a dû être ronde, convexe, et, selon la plus grande probabilité, que ce devaient être des vases métalliques: au-dessus de leur goulot s'élevait la tête de la statuette, tandis que la queue, vers son extrémité inférieure, était un peu recourbée en arrière, pour suivre la ligne bombée du ventre du vase; en même temps les ailes (ce qui nous est prouvé avec évidence par les photographies) s'étendaient à droite et à gauche de la figure avec une légère inflexion en avant, de façon à embrasser, avec les deux bras superposés, la rondeur du vase.

Nous pensons, en outre, que les figurines n'étaient pas isolées chacune sur son vase, mais qu'elles y tenaient par paires, c'est-à-dire que sur le bord supérieur de chaque vase il y avait toujours deux figures, posées en face l'une de l'autre, et ceci est prouvé, à notre avis, par l'anneau attaché au dos de chaque figure, près de la ceinture: selon toute probabilité, à cet endroit s'élevait une anse (comme celle des seaux), et de ses deux bouts recourbés elle entrait dans les anneaux ménagés avec intention à cet effet.

D'après la courbe des ailes, nous avons même une certaine possibilité — d'ailleurs problématique — de juger de la dimension des vases en question, en supposant que nos photographies reproduisent la grandeur naturelle des originaux. Si nous admettons que nos figurines présumées ne touchaient point l'une à l'autre du bout de leurs ailes étendues, sur le bord supérieur du goulot, et que, selon les exemples de ce genre de vases, dont il sera parlé plus bas, il existait à cet endroit un espace vide, ne fût-il que minime, — nous aboutirons à ce résultat, que le vase de moindre proportion (qui, à en juger par la photographie du revers, aurait eu un ventre plus bombé que le vase de plus grande dimension) aura pu avoir approximativement quelque chose comme 4 ou 5 vershoks (18—22 centim.) de diamètre à l'ouverture du goulot, tandis que le vase de plus grande proportion aurait eu au même endroit de 5 à 6 vershoks (22—27 centim.), et un diamètre de cette espèce aurait été la preuve de dimensions assez considérables: le moins grand de nos vases aurait pu atteindre une hauteur de 10 à 12 vershoks (45—53 centim.), tandis que le plus grand se serait élevé à 14 ou 16 vershoks (62—71 centim.) de hauteur. D'ailleurs nous n'attribuons qu'une valeur parfaitement hypothétique à ces considérations. Cela dit, passons aux détails.

Le style, tout autant que le type des deux figurines, nous paraît être indubitablement ancien asiatique, quoiqu'il soit difficile, vu le nombre restreint de points de comparaison, dont nous pouvons disposer en ce moment, — de l'attribuer avec une certitude complète à telle ou telle autre nationalité.

Les ailes et les queues de nos statuettes ont, par leur dessin, une certaine ressemblance avec celles de plusieurs figures divines, humaines ou fantastiques, représentées par l'art de l'Assyrie et de l'ancienne Perse, tandis que d'autres particularités fort caractéristiques éloignent ces statuettes des représentations offertes par cet art.

Les ailes des figures assyriennes nous apparaissent étendues à droite et à gauche d'une manière complètement horizontale, et les plumes, rendues avec tant d'exactitude, qu'on pourrait les compter une à une, s'allongent en rangées parallèles, également horizontales. En même temps chaque plume, s'offrant sous la forme d'une bande allongée à bout arondi, ressort par sa base de la précédente et donne à son tour naissance à la plume de la rangée suivante. Le même système a été scrupuleusement suivi dans l'exécution des ailes et des queues de nos statuettes. Mais à cela se borne la similitude de ces dernières avec les figures assyriennes, et d'autres détails non moins accusés séparent les unes des autres.

En examinant toute la masse des sculptures assyriennes connues, nous nous apercevons que toutes les ailes y sont constamment rendues de deux manières. Dans un cas, l'aile se compose de deux rangées de longues plumes, surmontées par une troisième rangée, laquelle, peu large et attenant immédiatement au nerf de l'aile, est formée d'une multitude de petites plumes fort courtes: des ailes de cette espèce appartiennent aux divinités, aux prêtres ou sacrificateurs, aux êtres fantastiques, aux colosses quadrupèdes à face humaine, aux principaux oiseaux (*Layard*, The Monuments of Nineveh, London, 1854, f°, Ir vol., feuilles:

3, 4, 5, 7^a, 14, 18, 20, 22, 25, 26, 34 — 38, 42, 64; II, 3, 5 etc.; *Botta* et *Flandin*, Monuments de Ninive, Paris, 1856, f°, Planches: 26 — 28, 45, 74 — 75 etc.).

Dans le second cas, l'aile n'est composée que de deux rangées de longues plumes, avec omission de la troisième, formée de plumes fort courtes: de cette manière sont ordinairement rendues les ailes des figures de moindre dimension, griffons, hippogriffes, sphinx, taureaux ailés, oiseaux divers etc. (*Layard*, I, 6, 8, 42, 43; II, 5 etc.). Il est possible, que dans tous ces cas la troisième rangée, celle des petites plumes, ait été omise à cause de la place restreinte dont on disposait ici. Mais dans tous les cas, l'art assyrien n'offre point de troisième manière de représenter les ailes.

Quant aux ailes de nos statuettes, elles appartiennent à un autre système de représentation, et notamment à celui qui demande l'emploi de quatre rangées égales de longues plumes, sortant horizontalement les unes des autres, avec une complète omission de la rangée supérieure des petites. Sous ce rapport, les ailes et les queues de nos statuettes ont une singulière analogie avec les ailes et les queues du personnage divin, *Mihr*, sur les monuments de Persépolis. Nous apercevons ici la représentation d'une figure humaine, portant le costume des rois de l'ancienne Perse, vue à mi-corps et placée au-dessus d'un cercle pourvu de deux ailes étendues horizontalement, à droite et à gauche, ainsi que d'une queue d'oiseau. Nous rencontrons une figure du même genre sur les monuments de l'Assyrie (le dieu *Assour*, selon *G. Rawlinson*, The five great monarchies, London, 1862, f°, I, 231); mais à part les autres points de différence, dont il sera question plus bas, notons ici, que les ailes de ces figures assyriennes sont formées tantôt de trois, tantôt de deux rangées de plumes, la queue — de deux rangées (*Layard*, I, Pl. 13, 21, 25). Tout au contraire, sur les monuments persépolitains, les ailes de *Mihr* sont pour la plupart toujours formées exactement, comme dans nos figurines, de quatre rangées de plumes, les queues — de trois rangées (*Flandin* et *Coste*, Voyage en Perse, Paris, f°, Pl. 146, 155 — 156, 164, 166). Quant aux figures colossales des ruines de Persépolis, nous trouvons que, parmi ces dernières, les unes (comme par exemple le taureau ailé, à tête humaine, *Flandin* et *Coste*, Pl. 82) ont des ailes composées, il est vrai, de quatre rangées de plumes, mais les extrémités supérieures de ces ailes, au lieu d'être horizontales, sont recourbées en dedans et vers le haut, tandisque les autres (comme p. ex. monstre fantastique combattu par le roi, Ibid. Pl. 123 et 152, et la célèbre figure de Passargade, remontant à une haute antiquité et ayant des particularités égyptiennes, Pl. 198) ont ces ailes à quatre rangées de plumes et horizontales. Cette dernière catégorie semble avoir été à Persépolis la plus nombreuse. Ainsi, nous aboutissons, en définitive, à ce résultat, que la représentation des ailes et des queues de nos figurines se rapproche plus des mêmes parties dans les figures de l'ancienne Perse, que dans celles de l'Assyrie.

Mais à cela se borne l'affinité de nos figurines avec les représentations de l'art assyrien et ancien perse, car tous les autres détails ne concordent plus et offrent des différences notables.

C'est ainsi que le contour du visage, la forme des yeux et la coiffure apparaissent complètement autres sur nos figurines. Nos bronzes offrent un visage replet et large, avec un nez peu protubérant, mais droit, gros à son extrémité, fort large de narines et pour ainsi dire écrasé, tandis que les figures de Ninive et de Persépolis représentent un visage allongé, presque pointu vers le bas, un nez long et crochu (*Layard*, I, Pl. 3, 4 et suiv., 92; II, 3 etc.; *Botta* et *Flandin*, 12, 14, 41, 44, 45, 47 etc.; *Flandin* et *Coste*, Pl. 100 — 101, 122 — 124, 152 — 153). Un type jusqu'à un certain point analogue à celui de nos figurines ne nous est offert, dans les bas-reliefs assyriens, que par les figures des eunuques, qui, on le sait bien, étaient ordinairement des étrangers, des prisonniers de guerre, enlevés à d'autres nations (*Layard*, I, 5, 12, 15 — 16, 23 — 24; II, 32 etc.; *Botta* et *Flandin*, 13, 15 — 19, 22 — 23 etc.), ainsi que par celles des captifs et des captives des Assyriens (*Layard*, I, 20, 83; II, 19, 26 — 28, 33 — 35; *Botta* et *Flandin*, Pl. 36 — 39, 82, 104, 106, 106^{bis}, 125 — 136).

La forme des yeux de nos deux figurines présente également une particularité remarquable: l'œil a une grandeur tout-à-fait exceptionnelle et, avec cela, une ampleur parfaitement égale à ses deux bouts, tant dans sa direction vers le nez que dans la direction opposée, vers la tempe. Cette forme de l'œil est complètement étrangère tant au type de visage assyrien qu'à celui de l'ancienne Perse. Les monuments de Ninive, sans exception, nous offrent un œil fortement protubérant, il est vrai (comme ceux de nos figurines), mais de dimension médiocre, rallongé et considérablement rétréci en se rapprochant de la tempe (*Layard*, I, 3, 4, 5, 7 et suiv.; II, 3 et suiv.; *Botta* et *Flandin*, 44, 45, 47, 153, 154 etc.). Les monuments de Persépolis nous laissent voir, de leur côté, un oeil assez grand, mais plat et fort rallongé vers les tempes (*Flandin* et *Coste*, Pl. 100, 101, 122—124, 152, 153 et une masse d'autres). Enfin, la coiffure laisse également apercevoir des particularités notables. D'abord, sur le devant du visage, les cheveux, plantés généralement fort bas, forment une pointe dirigée vers le bas du front; secondement, ils tombent des deux côtés du visage et derrière la tête en rouleaux symétriques. Tout cela ne se trouve jamais sur les figures assyriennes ou anciennes perses *proprement dites*. Les figures d'hommes ou de femmes, appartenant à ces deux nationalités, portent constamment des cheveux longs et épais, frisés à leur extrémité en petites boucles rondes, couchées en plusieurs rangées; en haut du visage ces cheveux entourent le front, en forme de festons. Mais nous observons aussi ce fait important, que ces mêmes monuments nous font voir des coiffures fort semblables à celles de nos statuettes, sur la tête d'hommes et de femmes appartenant aux peuples vaincus ou subjugués par les Assyriens (*Layard*, I, 20, 83; II, 26—28, 33—35 etc.; *Botta* et *Flandin*, 36—39, 82, 104, 106, 106bis, 125—136). Enfin, les bracelets eux-mêmes, qui ornent les poignets de la plus grande de nos deux figures (ceux de la moins grande étant peu distincts à cause de l'état dégradé du revers de cette figure), n'ont pas du tout le caractère assyrien ou ancien perse: ils consistent en trois rangées d'anneaux tout-à-fait unis et simples, tandis que les bracelets assyriens sont formés tantôt de spirales à plusieurs rangs, embellìés à leurs bouts et sur leur parcours de figures diverses, et tantôt ils sont formés d'anneaux chargés de rosaces et d'une multitude d'ornements divers (*Botta* et *Flandin*, Pl. 161). Quant aux bracelets de la Perse ancienne, les monuments de Persépolis nous les représentent sous la forme d'un anneau parfaitement uni (*Flandin* et *Coste*, Pl. 95, 97—98, 164, 167, 178), et fort rarement sous la forme d'un anneau double (ibid., Pl. 96).

Pour ce qui regarde l'ornement qui remplit le demi-cercle terminant par en bas la plus grande de nos figurines, à partir de la taille, et s'étendant jusqu'aux coudes, nous observerons que le zigzag qui en est la base fondamentale appartient à la haute antiquité asiatique, à tel point que nous le retrouvons même en Égypte, dans les fresques de la nécropole de Thèbes, XVIII^e dynastie, sur les vases des «tributaires asiatiques» (*Prisse d'Avennes*, Hist. de l'art égyptien, «Art industriel»). Dans sa forme la plus simple, cet ornement apparaît sur la courbe de plusieurs objets ronds, appartenant à l'art assyrien, tels que les divers boucliers représentés sur quelques bas-reliefs de Ninive (*Botta* et *Flandin*, Pl. 160). Mais quant à des traits de ressemblance plus rapprochés, c'est-à-dire quant à des exemples de zigzags remplis de lignes contrariées, nous ne les trouvons que sur des œuvres d'art ayant toutes une provenance originairement asiatique. C'est ainsi que nous trouvons cet ornement: 1) dans la sculpture en bois de divers peuples sauvages, dont la civilisation se rattache à celle de l'Asie; par exemple voyez l'échantillon provenant des îles Sandwich (*Owen Jones*, The Grammar of ornament, London, 1856, Pl. II, dessin № 8); 2) dans les ornements, en stuc, de la mosquée de Touloun, qui est la plus ancienne mosquée arabe, au Caire, ayant été construite au IX^e siècle (*Owen Jones*, Pl. XXXI, dessin № 33). C'est un fait reconnu aujourd'hui, que les éléments fondamentaux de l'architecture arabe sont dûs à des influences hébraïques; 3) dans les ornements de la porcelaine chinoise (*Owen Jones*, Pl. LIX, dessin № 11, bande supérieure). Cependant, il faut aussi observer, que ce même ornement se retrouve sur quelques monuments égyptiens, par exemple sur plusieurs fauteuils de Ramsès III, de la XX^e dynastie (Nécropole de Thèbes, *Wilkinson*, Manners and customs of the ancient Egyptians, London, 1837, I Series, Vol. II, Pl. XI; *Prisse d'Avennes*, Hist., «Art industriel»). Mais nous ne croyons pas, que cet ornement tressé ait eu une origine égyptienne: il semble être une importation d'Asie, ensemble avec bien d'autres éléments importants de l'art et de l'ornementation asiatique, tels que par ex. la volute dite ionienne, la rosace et le paon, qui tous les trois apparaissent bien sur les vases et les monuments architecturaux comparativement postérieurs de l'Egypte (XVIII^e—XX^e dyn.), mais possèdent indubitablement leur mère-patrie en Asie.

Quant à l'ornement formé de chevrons remplis de chevrons moindres, le tout gravé sur le cou de notre seconde figurine, c'est un ornement de la haute antiquité asiatique, que nous retrouvons même dans le nombre des ornements chinois (*Owen Jones*, Pl. LIX, dessin № 11, bande inférieure, et, qu'à cause de sa provenance asiatique nous retrouvons aussi sur les monuments étrusques (*Micali*, Storia degli antichi popoli italiani, Firenze, 1832, Atlas, Pl. XLV, № 3, fibule étrusque en or). En outre, observons que cet ornement entre dans la composition de plusieurs vases, chapiteaux et bases de colonnes égyptiennes des XVIII^e—XX^e dynasties du nouvel empire (*Prisse d'Avennes*, Art., industriel, Architecture, Thèbes). La forme primitive de cet ornement semble être une feuille.

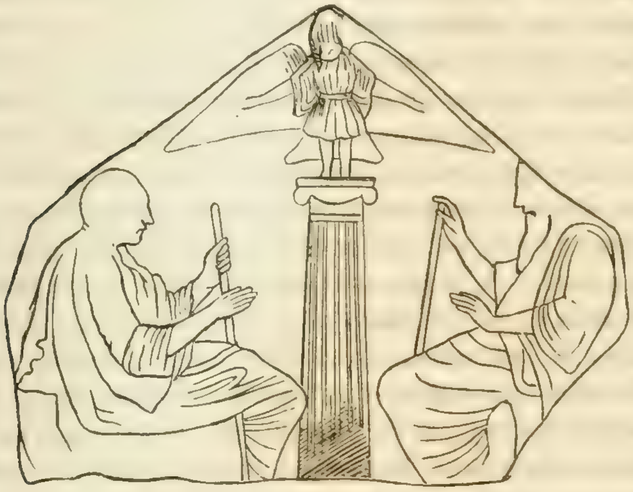
Enfin, les rosaces et les fleurons, également gravés sur le cou de nos deux statuettes, sont tellement répandus dans l'art asiatique, en général, et tout particulièrement dans les œuvres d'art de l'Asie-Mineure, de l'Assyrie et de l'ancienne Perse, qu'elles ne demandent pas d'autres éclaircissements.

Tout cet ensemble de preuves autorise à conclure, que par certains détails nos figurines ont des points de ressemblance avec les procédés artistiques de l'Assyrie et de la Perse ancienne, mais qu'elles offrent en même temps des particularités étrangères à l'art de ces deux nations, et que ces particularités reportent notre attention sur d'autres nationalités asiatiques, plus ou moins proches voisines des monarchies assyrienne et perse.

Nous n'avons pas la possibilité de nous livrer ici à un examen détaillé des propriétés qui distinguent nos figurines des monuments d'art de Babylone, de la Phénicie et des îles de l'Asie-Mineure qui dénotent une influence directe de la Phénicie, mais nous nous bornerons à fixer l'attention du lecteur sur deux particularités qui prouvent, à notre avis, d'une façon incontestable, que nos figurines n'appartiennent ni à l'art babylonien, ni à l'art phénicien. Ces deux particularités sont: le type du visage et la coiffure. Le type babylonien nous offre un visage assez replet, mais rallongé vers le bas, des yeux grands et pleins, mais non énormes, et un peu rétrécis vers la tempe (*François Lenormant:* «Sur une statuette babylonienne d'albâtre», Revue archéolog., 1868, T. XVIII, dessin de la page 232; *Adrien de Longpérier*, Musée Napoléon III, Paris, Pl. I—II; *G. Rawlinson*, The five monarchies, I, dessin des pages 123, 176 et 179). La coiffure de ces figures consiste en cheveux *relevés* au-dessus du front ou offrant une ligne droite, mais jamais cette coiffure ne nous laisse apercevoir les cheveux *abaissés* en pointe au-dessus du nez, comme chez nos figurines. Le type des figures phéniciennes, tant de la Phénicie proprement dite que des îles de l'Asie-Mineure (Revue archéol., 1868, T. XVIII, p. 124, *Fr. Lenormant*: «Statuette de bronze du Musée Britannique»; *Adr. de Longpérier*, Musée Napoléou III, Pl. XVII: «Sarcophages phéniciens»; Ibid., Pl. XLIX, dessin № 7: petit vase de Rhodes, en forme de tête de femme, style phénicien; Revue archéolog., 1869, T. XIX, Pl. V—VI: figures trouvées à Chypre; *Lajard*, Recherches sur le culte de Vénus, Pl. XXI: statuettes de Chypre) — nous laisse reconnaître des faits de la même nature, c'est-à-dire des particularités de tout point opposées à celles de nos figures: l'élément proprement *Sémitique* nous semble absent de ces dernières.

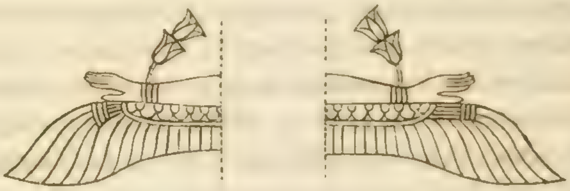
Notre examen des détails achevé, jetons maintenant un coup-d'œil sur l'ensemble de nos statuettes.

Nous avons ici des figures jusqu'à un certain point appartenant à la même catégorie que le *Mihr* des monuments persépolitains, ainsi que la divinité de la même nature représentée sur les monuments de Ninive (Assour?). L'affinité consiste, dans le cas actuel, en ce que, ici comme là, l'art se proposait de représenter une figure humaine, vue à mi-corps et pourvue d'ailes et d'une queue d'oiseau. Mais ici, d'autre part, il existe entre les uns et les autres cette différence, que dans les représentations assyriennes et perses la divinité possède des bras complètement détachés des ailes et affectés à une action indépendante: c'est ainsi que dans certains cas ce personnage divin tient à la main une couronne, une fleur ou un arc; dans d'autres cas, il décoche avec son arc une flèche; dans un troisième cas, il exécute de sa main droite un geste religieux ou donne la bénédiction (*Layard*, I, 13, 21, 25; *Flandin* et *Coste*, Pl. 146 — 147, 155 — 156, 164, 166, 174 — 176, 178). Or nos statuettes nous offrent une image tout-à-fait opposée: les deux bras sont étendus immédiatement au-dessus des ailes et semblent former un tout avec elles. Ce détail, complètement exceptionnel, nous reporte en idée vers un monument de l'Asie-Mineure, qui donne prise dans le cas actuel à des rapprochements intéressants. Nous parlons du bas-relief lycien, publié par Émile Braun, dans son excellent petit traité intitulé «*Sepolcro di Xanthos*» (Annali del Instituto di corresp. archeologica, 1844, p. 150), et dont nous donnons ici une copie.



Au-dessus d'une stèle funéraire pose un être à moitié femme, et à moitié oiseau. La tête et le corps, jusqu'à la ceinture, appartiennent à la femme, tandis que les ailes, la queue et les jambes[2]) sont d'un oiseau. Les êtres de cette espèce, assez connus, sont ordinairement appelés «Harpyes» ou «Sirènes», lorsqu'on les trouve parmi les productions de l'art grec, et M. Stephani a donné, sur cette matière, une monographie fort complète et, selon son ordinaire, épuisant le sujet (*Compte-rendu de la Commission Impériale archéologique pour l'année 1866*, p. 5—66). Mais nulle part, dans l'art grec proprement dit, nous ne trouvons les êtres de cette catégorie représentés avec les bras posés immédiatement sur les ailes, et ceci est un détail trop caractéristique pour ne pas avoir une signification importante, due à des croyances religieuses.

Nous ne possédons jusqu'à ce jour qu'un nombre trop restreint de monuments de l'Asie-Mineure, et pour cette raison nous sommes hors de possibilité d'établir les comparaisons nécessaires entre nos statuettes et le bas-relief lycien d'une part, à cause de leurs bras étendus, avec des représentations du même genre, appartenant à des monuments de la haute antiquité de l'Asie occidentale. Cependant un fait curieux, que nous devons noter ici, c'est que cette même représentation se trouve reproduite également sur des monuments égyptiens, tant du nouvel empire que de l'ancien. Un bas-relief en stuc, de la XVIII^{e} dynastie, découvert par Lepsius dans l'un des tombeaux de Thèbes et conservé aujourd'hui au Musée de Berlin (*Lepsius*, Denkmäler aus Ägypten und Äthiopien, T. V, Pl. I), nous offre, au haut du tableau, la figure de deux grandes ailes étendues à droite et à gauche d'une figure centrale, probablement le disque solaire ou un oiseau de proie, qui, selon toute apparence, aurait dû se trouver à cet endroit, selon la coutume générale égyptienne (cette figure centrale a été endommagée par la suite des temps, au point de ne plus laisser de traces de sa conformation antérieure). Au-dessus de chacune des deux ailes s'étend un bras humain, orné d'un bracelet de tout point semblable à celui de notre grande figurine. Des monuments de l'ancien empire nous démontrent que cette représentation a été familière à l'Égypte, longtemps avant la XVIII^{e} dynastie. C'est ainsi qu'un bas-relief de la XII^{e} dynastie, lequel, quoique reproduit dans l'ouvrage de Lepsius uniquement au trait et dans ses contours généraux (*Lepsius*, IV, Pl. 136), semblerait prouver néanmoins avec une évidence suffisante que les bras étendus au-dessus des ailes ont été représentés en Égypte déjà dans le courant de cette période, et ne peuvent être comptés pour une innovation, doivent remonter à des époques encore plus reculées. Mais ce qui est particulièrement curieux dans le cas actuel, c'est que nous voyons des figures de femmes évidemment égyptiennes, avec des bras étendus au-dessus d'ailes éployées, sur des monuments des îles de l'Asie-Mineure, anciens sites de la civilisation phénicienne (*Adr. de Longpérier*,



---

[2]) Sur notre dessin les jambes ne sont point rendues avec une stricte fidélité, et pour cette raison semblent être des jambes humaines.

Musée Napoléon III, Pl. XLIX: «Vases de Rhodes», dessin № 3). Ceci semblerait prouver des influences égyptiennes, transmises à l'Asie par l'intermédiaire des Phéniciens.

C'est pour cela que se présente ici la question de savoir: la figure du disque solaire pourvu de deux ailes étendues à ses côtés, si répandue dans l'art égyptien, à partir des premières époques et à travers toute la chaîne des dynasties, jusqu'aux dernières périodes de l'empire romain, est-elle de provenance égyptienne, ou bien doit-elle son origine à l'Asie, qui l'aura transmise, avec bien d'autres particularités religieuses et nationales, à l'empire des Pharaons? Cette question, à notre avis, ne pourrait être encore résolue définitivement, au moment actuel; car les monuments de Ninive (*Layard*, I, Pl. 6, 39; II, 4) nous montrent cette figure religieuse déjà dans une forme complètement assise et largement répandue, et cette forme pourrait trop naturellement découler du rôle suprême joué par le soleil dans les idées religieuses les plus primitives des peuples aryens, pour avoir besoin d'attendre des traditions et des emprunts égyptiens. Cependant il serait impossible de ne pas fixer l'attention sur les monuments de l'Asie occidentale, où le disque ailé apparaît sur le sol asiatique, avec des traces incontestables d'influence égyptienne. Nous emprunterons notre exemple aux deux figures sculptées sur le plafond de l'un des deux *naos* phéniciens, découverts par M. Renan près d'Amrith et portant aujourd'hui le nom de «*Fontaine des serpents*» (*Renan*, Mission de Phénicie, Paris, 1864, f°, Pl. IX). L'architecture de ces *naos*, et particulièrement les corniches, formées d'une rangée continue d'uraeus, sont purement égyptiennes. Sur la voûte étaient sculptées deux vastes paires d'ailes, l'une se rattachant au disque solaire, pourvu, en outre, à sa partie inférieure, d'une queue d'oiseau de proie; l'autre, présentant à son centre le corps, fortement endommagé, dans son état actuel, d'un oiseau de proie: c'est probablement le vautour, si souvent représenté à la place du disque solaire sur les monuments de l'Égypte (M. Renan suppose ici la présence d'un aigle). En outre du caractère général de l'architecture, qui nous reporte aux monuments de l'Égypte, il y a spécialement, dans les détails des deux bas-reliefs qui ornent le plafond des *naos*, certaines particularités qui sembleraient également dues à des influences égyptiennes: c'est le dessin des plumes. Les plumes de toutes les figures ailées de l'art égyptien en général, à travers toutes ses périodes, à partir de ses époques anciennes (XII^e dynastie, *Lepsius*, IV, Pl. 123) et jusqu'aux monuments de la période romaine, sous l'empereur Adrien (*Lepsius*, IX, Pl. 85, 86), nous offrent ce trait caractéristique, que partout où elles se trouvent, tant sur les ailes que sur la queue de la figure ailée, fût-elle réelle ou fantastique, ces plumes sont *pointues* par le bout, tandis que tout l'art asiatique en général suit un système différent: ici les plumes de toutes les figures ailées sont *rondes* par le bout, et cette particularité est accentuée dans les deux systèmes opposés avec assez de constance et de force, pour ne pas laisser croire à l'effet d'un simple hasard. Or, dans notre monument phénicien, la forme des plumes porte le caractère complètement égyptien, c'est-à-dire elles sont pointues, ce qui ne se voit jamais sur les monuments d'origine proprement asiatique. Le même mélange de formes égyptiennes et asiatiques se trouve également dans le bas-relief bien connu de Pasargade (*Flandin* et *Coste*, pl. 198), où le costume et le faire technique sont asiatiques; en même temps, l'objet posé sur la tête, formé d'un échaffaudage de cornes et de vases, ainsi que les quatre ailes à plumes pointues, dénotent des influences évidemment égyptiennes. D'un autre côté, l'arrangement intérieur des ailes du monument phénicien nous reporte vers les traditions asiatiques: ce ne sont plus déjà deux ou trois rangées de plumes qui forment l'aile, selon la coutume générale de l'Égypte, mais bien quatre rangées — ce qui, selon les détails persépolitains donnés plus haut, serait un signe indubitable d'influences asiatiques. De cette façon, le monument d'Amrith, dans son entier, serait un exemple nouveau (ajouté à bien d'autres, pris dans d'autres sphères de l'art) de la présence simultanée de certaines formes égyptiennes et asiatiques sur le sol de l'Asie ancienne. (Cf. Lettre du Vicomte E. de Rougé à M. Renan sur des monuments égyptiens trouvés en Phénicie, *Revue archéologique*, T. VII, 1863, p. 197—198.)

Après cela, nous nous demandons: quelle est la provenance des figures, où la forme humaine, représentée à mi-corps ou jusqu'à la poitrine, se trouve fondue avec la forme d'un oiseau? Est-elle égyptienne, ou bien asiatique? Voilà une question, à laquelle on ne saurait également répondre aujourd'hui avec une précision rigoureuse. Le professeur E. Curtius, de Berlin, a bien fixé l'attention, dans le dernier temps (Archäolog. Zeitung, 1869: «*Zum Verständniss des sogenannten Harpyiendenkmals*» etc., p. 12—13), sur une figure égyptienne, partie homme, partie oiseau, représentée à Karnak (*Lepsius*, IX, 29), qui semblerait être le prototype des représentations analogues, fournies par l'antiquité asiatique; mais le professeur Conze a observé à ce propos (Ibid., «*Zur Erklärung des Harpyienmonuments von Xanthos*», p. 79), que cette figure appartient à une époque postérieure, et notamment à celle de Ptolémée Evergète II. Le professeur Curtius a répondu (Ibid., «*Goldplättchen aus Kamiros*», p. 111—112), qu'il est peu probable que l'Égypte, à l'époque des Ptolémées, eût créé de nouvelles formes hiératiques. En effet, on est bien porté à admettre que les figures caractéristiques mixtes, semblables à celles qui nous occupent en ce moment, ne peuvent point être de provenance postérieure et doivent remonter, tant en Égypte qu'en Asie, à des époques d'un âge reculé; mais comme, pour l'Égypte, les monuments à représentation de figure humaine avec ailes et queue d'oiseau, manquent pour les périodes primitives, nous sommes dans la nécessité de mettre pour le moment cette contrée hors de question.

Pour ce qui regarde les figures à ailes étendues horizontalement et queue d'oiseau, de provenance asiatique, elles nous semblent offrir trois catégories distinctes. La première est celle où le centre est occupé par le disque du soleil, accompagné d'ailes de ses deux côtés et pourvu d'une queue en bas: c'est la même forme que celle qui est si fort répandue en Égypte, et des exemples s'en retrouvent, à des époques diverses, tant dans les îles et sur le littoral oriental de la Méditerranée (*Adr. de Longpérier*, Musée Napoléon III, Planche XI, coupe d'argent trouvé à Chypre; *H. de Luynes*, Numismatique et inscriptions cypriotes, Paris, 1852, f°, Planche III, №№ 1, 3—14; *Renan*, Mission de Phénicie, Pl. IX; *de Luynes*, Numismatique des satrapies et de la Phénicie, Pl. I, monnaies de Tiribaze; *de Saulcy*, Voyage autour de la mer Morte, Paris, 1853, Atlas, Pl. IV, colonne funéraire de Beirout; *Revue archéolog.*, 1868, T. XVII: „*Intailles à légendes sémitiques*", par M. de Vogüé, Pl. XIV, №№ 12, 20; Pl. XV, №№ 25, 26, 28), que sur les monuments de l'Assyrie, de l'ancienne Perse et en général de l'Asie antérieure (*Lajard*, Recherches sur le culte de Vénus etc. en Orient et en Occident, Paris, 1849, Pl. I, 16; IV, 11; XXII, 6, 8; III, 9—11, III^a, 11; *Layard*, I, Pl. 6, 39; II, 4; *Flandin et Coste*, Pl. 135, 146, 154, 155, 156 etc.; *Perrot*, Exploration archéologique de la Galatie et de la Bithynie etc., Paris, 1864, f°, Pl. 47, 50, 51). La seconde catégorie est celle où le disque du soleil est remplacé par un être moitié homme, moitié oiseau, et de la forme primitive du disque rien n'est resté, excepté un fragment de la courbe inférieure, sous l'aspect d'un segment d'anneau: nos figurines de Van nous présentent un exemple intéressant de cette seconde forme, ayant des affinités avec l'art égyptien (les bras étendus au-dessus des ailes), mais provenant peut-être d'une souche primitivement asiatique. Notons bien, que nous ne rangeons point, pour le moment, dans cette catégorie, les figurines en terre-cuite, moitié femme et moitié oiseau, trouvées en grand nombre dans l'île de Rhodes, dont il sera question plus bas, parce que nous ignorons si elles avaient des bras étendus, au dessus des ailes, ce qui serait de la plus haute importance dans le cas actuel. Enfin, la troisième catégorie de nos représentations est celle où le segment d'anneau dont nous venons de parler est remplacé par un anneau complet et clos, rempli sur toute sa courbe d'ornements divers, zigzags, traits circulaires ou langues de feu — dans les monuments assyriens, ou bien formé de fleurs — dans l'art de l'ancienne Perse. Avec cela, il faut observer que le personnage divin des Assyriens (Assour?) est toujours placé dans l'intérieur de l'anneau ou cercle, tandis que le *Mihr* des Perses s'exhausse au-dessus de cet anneau et n'a que la taille engagée dans l'intérieur de celui-ci[3]). Mais la particularité la plus notable des bas-reliefs de la Perse consiste en ceci, que pour la majeure partie, au-dessous du *Mihr*, se trouvent aussi représentés, sur une ou sur deux rangées parallèles, l'image ou les images du soleil ailé (*Flandin et*

---

3) C'est pour cette raison que nous croyons devoir attribuer à l'époque et à l'influence persépolitaine les intailles hébraïques (*Revue archéol.*, 1868, T. XVII, Pl. XVI, №№ 40 et 42) qui portent la divinité ailée au-dessus du disque.

Coste, pl. 146, 147, 155, 156, 164, 166, 174—176, 178), et cela dans la forme spécialement asiatique, c'est-à-dire avec des ailes à quatre rangées de plumes et à queues contenant seulement trois rangées, tandis que sur les monuments assyriens le personnage et le disque ailé ne se retrouvent jamais accouplés sur le même monument, dans une succession verticale, et offrent le même nombre de rangées que les disques ailés égyptiens, c'est-à-dire trois rangées de plumes pour les ailes et deux pour la queue d'oiseau.

Tâchons maintenant de nous rendre compte de la signification de nos figurines en bronze. Devons-nous penser que nous avons là des représentations funéraires? Leur affinité avec les femmes ailées du «*Monument des Harpyes*», à Xanthos, et avec l'autre monument lycien dont nous avons offert plus haut la reproduction, aurait dû nous incliner à adopter cette opinion; car dans ces deux monuments, appartenant à l'Asie-Mineure, nous voyons des êtres féminins à ailes et à queues, dont le caractère funéraire ne peut point être méconnu. Sur le premier, ces êtres mythologiques emportent dans leurs bras les âmes des défunts, sous l'aspect de petits enfants; sur l'autre, l'être mythologique se tient perché au-dessus du chapiteau d'une stèle funéraire, tout-à-fait comme nous le retrouvons sur d'innombrables monuments de l'art grec (Voy. la monographie ci-dessus citée, de M. Stephani). Par conséquent, si nous reconnaissons dans les deux monuments lyciens la présence de Harpyes ou de Sirènes (ces deux espèces d'êtres étant fort difficiles à distinguer, *Stephani*, Compte-rendu pour l'année 1866, p. 33), nous aurions dû, d'après l'analogie, appeler Harpyes ou Sirènes les personnages représentés par nos statuettes, d'autant plus que la significatien funéraire des Sirènes est due à des influences orientales (*Preller*, Griechische Mythologie, Leipzig, 1854, I, 346).

Cependant cela ne nous paraît pas possible, dans le cas actuel. Nous ne nions pas que des figures du genre de celles que nous étudions aient pu être dotées d'une signification funéraire, mais nous ne pensons pas que cette signification ait été unique, et qu'elle se bornât à un seul et même cercle d'idées. Nous observerons d'abord, que nos figurines diffèrent essentiellement des représentations de Harpyes et de Sirènes, en ce que ces dernières sont toujours pourvues de jambes d'oiseaux, tandis que celles dont nous parlons en sont toujours dépourvues. Mais dans le cas où nous eussions même été obligé d'admettre que les deux classes de figures appartiennent à une seule et même catégorie, et n'en sont que des variétés, toujours nous nous trouverions obligé d'affirmer que, par les représentations mixtes où nous voyons la forme humaine accouplée à celle d'un oiseau, l'ancienne Asie n'entendait pas reproduire absolument des êtres à signification funéraire. C'est ainsi que, par exemple, dans les ruines de Ptérium (en Cappadoce), les deux piliers existant encore aujourd'hui, et qui ont servi d'entrée au temple ou à l'édifice colossal, ruiné depuis longtemps, portent l'image de deux êtres fantastiques, moitié femme, moitié oiseau, qui, selon le dire de Hamilton et de Texier, ont toute l'apparence de l'art égyptien (*Hamilton*, Researches in Asia Minor etc., London, 1842, I, p. 382; *Texier*, Asie-Mineure, I, 224; *Perrot*, Exploration archéologique de la Galatie et de la Bithynie, Planches 65 et 67[4]): il serait tout-à-fait inadmissible de voir dans ces bas-reliefs des figures funéraires, tandis que, sans nul doute, elles occupent ici la même place de protection ou de sanctification qu'occupent, sur les piliers d'entrée assyriens et perses, les colosses quadrupèdes dans lesquels la forme humaine est mêlée à celle de taureaux ou de lions ailés. Toute la différence consiste simplement dans celle des dieux dont ces êtres fantastiques étaient les symboles ou les signes. Cette signification protectrice des figures mixtes, moitié femmes, moitié oiseaux, s'est conservée en Orient, on peut le prouver facilement, jusqu'à nos jours, et bien des monuments des temps postérieurs en portent la trace; nous n'en donnerons pour exemple qu'un monument, pour ainsi dire, tout récent, le mausolée de la sultane Fatmeh-Khadoun, à Nigdé (en Asie-Mineure), érigé au XVII^e^ siècle. Nous voyons ici, au-dessus de la porte d'entrée, à droite et à gauche, une figure à tête de femme, surmontée d'une couronne royale, et à corps d'oiseau (*Texier*, Asie-Mineure, Tome II, Pl. 95). Dans les peintures des manuscrits indiens on voit souvent, parmi les êtres fantastiques qui entourent le trône de Salomon, ces mêmes figures à tête de femme couronnée, avec le corps d'un oiseau. Parmi les manuscrits assez nombreux où nous avons pu nous en convaincre, nous nous bornerons à citer l'un des plus beaux, celui du British Museum, № 15,526, fl. La même figure se retrouve encore dans l'ornementation des anciens manuscrits russes. Les initiales de ces manuscrits ont été malheureusement peu étudiées jusqu'à ce jour, mais sans nul doute elles sont destinées à fournir plus tard de nouveaux matériaux à l'histoire du plus ancien art asiatique [5]. Ces initiales, disons-nous, sont remplies avec une profusion étonnante de figures semblables à celles dont nous parlons, et représentées tantôt isolées, tantôt réunies deux par deux. Au milieu de tout leur entourage, et particulièrement au milieu de l'ornementation symbolique, formée de noeuds et d'entrelacs, ayant trait à l'incantation, il serait difficile d'assigner aux figures de ces initiales une signification le moins du monde funéraire. Tous ces cas divers servent, nous le pensons, à prouver, d'une part, l'emploi fort répandu, dans l'art asiatique, des figures mi-partie femme et mi-partie oiseau, et d'autre part que la signification de ces êtres était loin d'être, non-seulement funéraire, mais en général hostile. Selon toute apparence, ce ne pouvaient être que les signes ou symboles de certaines divinités féminines, comme l'art asiatique aimait à en placer sur tous les objets d'emploi religieux ou familier, comme emblême de protection.

---

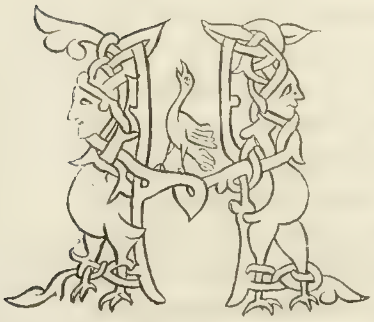
[4] M. Barth a bien avancé (Archäol. Zeitung, 1859, № 126, „*Ueber die Ruinen bei Uejük im alten Kappadocien*", p. 54) que ces figures n'offraient point des formes d'oiseaux et de femme, mais bien celles de sphinx. Cependant nous sommes dans l'impossibilité de nous baser sur cette assertion, vu les dessins complètement dépourvus d'exactitude qui accompagnent l'article de M. Barth, et surtout lorsque nous les comparons aux photolithographies du magnifique ouvrage de M. Perrot.

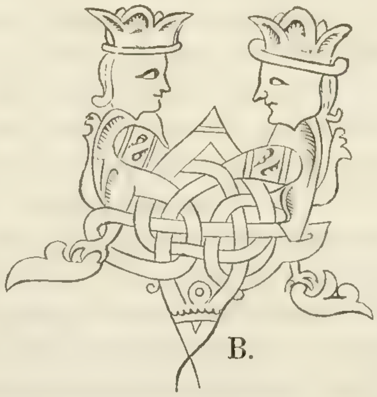
A quelle divinité devaient se rapporter nos deux figurines? Nous pensons que ce pouvait être plutôt à celle qui correspondait à la Vénus des Grecs, à la Mylitta ou Beltis des Assyriens, à la Beltis des Babyloniens, à l'Astarte des Phéniciens. M. Lajard a émis dans le temps l'opinion que toutes les représentations, en général, du disque ailé avec ses formes dérivées (celle d'Assour ou Baal = Bel, ci-incluses) reposent primitivement sur la figure d'une colombe (*Lajard*, Recherches sur le culte de Vénus, p. 156—157). Il serait peut-être difficile de se rallier à cette opinion, dans toute son étendue; cependant, dans le cas actuel, on ne peut douter que les formes d'oiseau n'appartiennent, selon la plus grande probabilité, à une colombe. Il y a trop de différence entre ces formes et celles de toutes les figures ailées des Assyriens et des Perses, pour songer ici à des ailes et à des queues d'aigles, que là on reconnait facilement. Dans nos figurines, les ailes, de longueur médiocre et cependant larges, et particulièrement la queue peu longue et ouverte en éventail, tout en formant des deux côtés des courbes concaves, semblent reproduire avec le plus d'apparence l'appareil du vol de la colombe. Or, si cela était réellement démontré, nous aurions devant nos yeux des figures qui ne seraient autre chose sinon des êtres symbolisant la Vénus asiatique. Les colosses quadrupèdes et ailés de l'Assyrie sont un symbole de *Nin* ou *Bar* (l'Hercule assyrien), lorsqu'ils offrent la combinaison des formes humaines avec celles du taureau (*G. Rawlinson*, The five great monarchies, I, 168); ils sont le symbole de *Nergal* (le Mars assyrien), lorsqu'ils réunissent les formes humaines avec celles du lion (Ibid. 172); d'autres figures également colossales sont le symbole de Nin, lorsqu'elles sont composées des formes de l'homme et du poisson (Ibid. 167). De même, nos statuettes, accouplées par paires comme les colosses indiqués plus haut, pourraient facilement être les symboles de la Vénus asiatique, car leur partie inférieure est formée d'après le même système que les colosses ci-dessus mentionnés: — elle est formée de l'attribut ou du signe d'une divinité, et dans le cas actuel cette divinité ne peut être que la Vénus ancienne, au culte de laquelle la colombe appartenait, à travers toutes les religions de l'Asie occidentale. Nous sommes confirmés dans notre idée par les ailes et queues de colombes qui ornent les figurines en terre-cuite, trouvées en grand nombre à Kamiros (île de Rhodes, Archäolog. Zeitung, 1865, Anzeiger 9*, 1870, p. 10: la majeure partie orne aujourd'hui les musées de Paris, de Londres et de Bâle), et que le professeur E. Curtius, de Berlin, explique avec beaucoup de fondement comme étant les représentations de la Vénus asiatique (Archäologische Ztg., 1870: «*Terracotten aus Kamiros*», p. 11).

---

[5] Il nous serait impossible d'entrer ici dans l'examen des relations qui lient les initiales russes aux monuments d'art des temps fort reculés de l'Asie — examen que nous réservons pour un travail spécial; mais ici nous nous bornerons à affirmer, en nous basant sur nos études, que parmi ces initiales, nous considérons comme les plus importantes, pour la question actuelle, celles du XIII^e^ et du XIV^e^ siècles, qui révèlent, malgré leur époque postérieure, une origine directement asiatique, tandis que celles des siècles XI—XII, XV—XVI, ne sont qu'un écho, plus ou moins modifié, de l'art byzantin.

Pour ce qui regarde la supposition, émise plus haut, que nos figurines ont dû en principe être posées sur le bord d'un vase, deux à deux, et en face l'une de l'autre, nous trouvons une confirmation de cela dans quelques vases assyriens, où, précisément de la façon que nous indiquons, des figures d'oiseaux (selon toute apparence des colombes) sont posées sur le bord de certains vases sacrés (*Layard*, I, Pl. 5; *Botta et Flandin*, Pl. 28): les colombes étendent leurs ailes ouvertes l'une vers l'autre et en protégent, pour ainsi dire, le vase, tandis que sur leur dos se trouve fixé (comme chez nos figurines) un anneau dans lequel passe le bout de l'anse. Nous observons bien, que dans tous ces exemples les têtes des colombes ne se regardent pas en face, et se tournent le dos, tandis que, comme nous l'avons dit plus haut, les nôtres se regardaient en face. Mais ici nous ne trouvons pas de règle générale ni pour l'un, ni pour l'autre cas, et pour preuve nous donnons deux exemples, de la grandeur des originaux, de figures mi-partie femmes et mi-partie oiseaux, pris dans des manuscrits russes du XIV^e siècle, choisis parmi un grand nombre d'autres de la même espèce, et qui montrent que les deux manières de représenter ces figures s'employaient indifféremment: (A. Évangile, appartenant à l'Académie des Sciences de St.-Pétersbourg; B. Psautier appartenant au Musée Roumiantsoff, à Moscou). Dans le premier exemple, les deux divinités asiatiques se tournent le dos, et dans le second, elles se regardent en face. Les monuments assyriens que nous avons cités ont suivi la première manière; les vases de l'Asie-Mineure, à laquelle ont dû appartenir nos figurines, ont bien pu suivre la seconde.


A.


B.

En terminant, rappelons à la mémoire du lecteur que l'emploi, en Asie, de figures de femmes ailées aux anses de vases en bronze nous est certifié par les monuments étrusques, qui ont encore tant conservé des usages et des formes asiatiques primitives. Il suffira de nommer, parmi bien d'autres, le beau vase reproduit dans le Recueil d'antiquités Égyptiennes, Étrusques, Grecques et Romaines du comte de Caylus, T. V, Pl. 47, 5 et dans les Monumenti del Instituto di corresp. archeologica, VI, Pl. 64.

De tout ce qui vient d'être exposé dans le presant article, nous croyons avoir le droit de tirer la conclusion suivante. Les statuettes de Van n'appartiennent ni à l'art sémitique, ni à l'art aryen, car elles combinent ensemble différentes propriétés appartenant tantôt à l'un, et tantôt à l'autre. Mais en même temps nous apercevons ici un troisième élément, qui semble étranger tant au système sémitique, qu'à l'aryen: c'est celui qui se fait sentir dans le type particulier du visage et de la coiffure. Vu l'état incomplet de nos connaissances en fait de monuments anciens de l'Asie antérieure, nous ne saurions préciser aujourd'hui à quelle nationalité appartient cet élément, qui rend les statuettes de Van remarquables au plus haut point.

St.-Pétersbourg, 27 août 1871.

W. Stassoff.

Die Arten der Gattung Dionysia Fenzl. Von Al. Bunge. (Lu le 17 août 1871.)

Die zierliche Primulaceen-Gattung Dionysia, von Fenzl (Flora XXVI. 1. p. 389.) aufgestellt, von Duby (DC. prodr. VIII p. 45) nicht beachtet und von Boissier (Diagn. pl. or. VII. p. 66) bestätigt und genauer characterisirt, ist fast rein persisch, denn bisher ist nur eine Art, die Persien fehlt, etwas westlicher in dem benachbarten Gebirgen Kurdistans und Assyriens und eine ostpersische Art etwas östlicher im angränzenden Afghanistan beobachtet. Alle bekannt gewordenen Arten sind auf die Strecke zwischen etwa dem 62. und 85°. östl. L. und dem 30. — 37°. n. Br. beschränkt.

Sie sind sämmtlich Gebirgs- oder Alpenpflanzen und vertreten in ihrem Vaterlande die dort fast ganz fehlenden Alpenaurikeln. Ihre Tracht ist eigenthüm-

lich, ähnlich der der Aretien der europäischen Alpen; sie bilden entweder dichte auf Felsen gelagerte Kissen, zusammengesetzt aus vielfach verzweigten Stengeln, die mit dicht geschindelten meist sehr kleinen durch viele Jahre hindurch sich erhaltenden Blättern bedeckt, dicht an einander gedrängten kurzen Säulen gleichen, *(D. bryoides, curviflora, rhaptodes* und wahrscheinlich *D. Michauxii);* oder sie bekleiden vielfach verzweigt mit verlängerten, später die Blätter verlierenden, an der Spitze dicht gedrängte Blattrosetten tragenden kriechenden Stengeln überhängende nach Norden gerichtete schattige Felsenwände mit einem dünnen tapetenartigen Überzug, (*D. aretioides, caespitosa, drabaefolia, Kotschyi, tapetodes, diapensiaefolia, odora*); zahlreiche, meist schön gelbe, kleine, lang und schlankröhrige Blumenkronen verleihen diesen Kissen und Tapeten ein ungemein zierliches Aussehen. Nur *D. revoluta* scheint von den übrigen Arten darin abzuweichen, dass sie ihre verlängerten nackten fast korallenförmigen Zweige durch Felsritzen drängt, aus denen die Spitzen mit weniger gedrängten grösseren Blättern mit wenigen Blumen hervorragen.

Die eigenthümlichen Bedingungen für das Gedeihen dieser kleinen Pflanzen, felsiger Grund, Schutz vor sengenden Sonnenstrahlen sowohl, als vor Regen oder fliessendem Wasser, trockne Luft, — begründen wahrscheinlich das vereinzelte Auftreten derselben, und die ausserordentlich beschränkte Verbreitung der einzelnen Arten, so dass die meisten, wohl auch in Folge der schweren Zugänglichkeit ihrer Standorte, nur einmal von einzelnen Reisenden gesehen wurden und deren Nachfolgern entgingen. Man kann daher mit Fug annehmen, dass die weit ausgedehnten Hochgebirge Persiens, von denen ein verhältnissmässig nur ganz unbedeutender Theil durchforscht ist, noch viele Arten dieser Gattung bergen, die ihres glücklichen Entdeckers harren.

Es sind nun gerade 100 Jahre, seit S. G. Gmelin, oder Hablizl die erste Art dieser Gattung im Samamüs-Gebirge der nordpersischen Provinz Ghilan entdeckten. Aus der von Pallas herausgegebenen Reisebeschreibung S. G. Gmelin's ist nicht mit Sicherheit zu entnehmen, wer der Entdecker des merkwürdigen Pflänzchens, dessen nirgends Erwähnung geschieht, gewesen; die Wahrscheinlichkeit spricht für Hablizl, der allein das Samamüs-Gebirge bereiste. In dem Herbarium der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften finden sich Exemplare von Gmelin's Hand mit dem Namen *Primula villosa* bezeichnet. Fast ein halbes Jahrhundert verging, ehe die Pflanze von Lehmann, nach aus Pallas' Hand stammenden Exemplaren[1]), in seiner Monographie der Primulaceen (1817) als *Primula aretioides* beschrieben und abgebildet wurde. Bongard untersuchte sie genauer und bezeichnete sie schon richtiger als Androsace unter dem Namen *A. ghilanica*, jedoch blieb seine Beschreibung im MS.; und Duby stellte sie noch später zu seiner Gattung Gregoria. Ihr Verbreitungsbezirk scheint sehr beschränkt, da weder Buhse, der das Samam-Gebirge besuchte, noch auch Aucher Eloy und Kotschy, die wenigstens die Gebirge in der Nähe längere Zeit durchforschten, sie wieder gefunden haben.

Etwa zehn Jahre nach Gmelin entdeckte Michaux (1783 — 84) eine zweite Art, die ohne nähere Angabe als: «in *Persiae montibus*» in dem Herbar Delessert's lag, bis sie 60 Jahr später von Duby als *Gregoria* Michauxii beschrieben wurde; auch sie ist von keinem spätern Reisenden wieder beobachtet worden.

Erst 50 Jahr später (1835) entdeckte Aucher Eloy auf seiner Reise von Bagdad nach Isfahan zwei neue Arten; die eine auf der Alpe Nal-kuh des assyrischen Kurdistan; sie wurde ein Jahr später von Kotschy auf dem Kara-dagh in Kurdistan, nördlich von Mossul wieder gefunden und unter dem Namen *Aretia longiflora* Fisch. MS. in der Sammlung aleppisch-mossulensisch-kurdischer Pflanzen vertheilt. Nach diesen Kotschy'schen Exemplaren stellte Fenzl die Gattung Dionysia (1843) auf und gab ihr den Namen *D. odora*; während Duby Aucher's Pflanze als *Gregoria Aucheri* beschrieb (DC. prodr. l. c.). Es ist mir nicht bekannt, ob Hausknecht, der später dieselben Gegenden besuchte, sie wieder gefunden.

Die zweite Art Aucher's, vom hohen Elwend-Gebirge ist von Duby als *Gregoria caespitosa* (Prodr. l. c.) beschrieben, später (Mém. Primul. t. 2, f. 3) als eigene Gattung unter dem Namen *Macrosiphonia caespitosa* aufgestellt und abgebildet. So viel mir bekannt, ist auch diese Art später nicht wieder aufgefunden worden.

In die Jahre 1839 — 41 fallen die Reisen Griffith's in Cabulistan, auf denen er in einer grossen Menge neuer Pflanzen auch eine Art unserer Gattung sammelte. Durch die freundliche Mittheilung des Herrn Akademikers Dr. Maximowitsch habe ich ein kleines Bruchstück davon, jedoch ohne Blüthen, untersuchen können, woraus sich ergiebt, dass die Pflanze mit Unrecht zu *D. bryoides* gezogen worden ist (Catal. pl. Griff. n. 3525), vielmehr kaum zweifelhaft einer Art angehört, die ich später in Chorassan fand (s. u.).

---

[1]) Lehmann's Behauptung: «Cel. Pallasius hancce speciem ex alpibus Hyrcaniae retulit» (monogr. prim. p. 90.) beruht auf einem Irrthum, da Pallas bekanntlich nie in Persien gewesen ist.

Im Jahre 1842 durchforschte Kotschy die Hochgebirge um Schiras und in den Umgebungen der Ruinen von Persepolis und entdeckte hier noch 5 Arten. Von diesen wurden 3 von Boissier in den Etiquetten zu Kotschy's südpersischen Pflanzen als *D. revoluta*, *diapensiaefolia* und *bryoides* bezeichnet, dann aber im 7ten Heft der Diagn. pl. or. p. 65 et 66 beschrieben, unter Hinzufügung der Diagnosen der früher bekannt gewordenen Arten, von denen aber zwei Boissier nicht zu Gesicht gekommen waren. Die zwei andern Arten Kotschy's wurden, wohl wegen Mangelhaftigkeit der Exemplare, übersehen, oder auch als abweichende Formen der *D. bryoides* — «*occurrunt specimina ramis elongatis laxius foliatis*» — oder der *D. diapensiaefolia* angesehen. Keine dieser 5 Arten ist von andern Reisenden wieder gefunden.

Buhse, der in Persien weiter nach SO. vordrang, als seine botanischen Vorgänger, fand in den Felsritzen des Schir-kuh südlich von Jesd (1849) eine zehnte Art, die in seiner Aufzählung (p. 145) mit Unrecht unter dem Namen *D. bryoides* aufgeführt ist, von der sie wesentlich verschieden ist.

Endlich sammelte ich im Juni 1858 an einer überhängenden Felswand oberhalb des Gebirgsdorfes Derrud zwischen Nischapur und Meschhed, nur in einem einzigen Rasen, ohne sie weder vorher noch nachher irgendwo anzutreffen, eine elfte Art, die wahrscheinlich mit der Griffith'schen Pflanze identisch ist, und die ich *D. tapetodes* nenne; und im Anfang April 1859 eine zwölfte, in alpiner Höhe, oberhalb des Dorfes Syrtsch, nördlich von Chabbis auf Felsvorsprüngen des Nordabhanges einer Schlucht, die von dem Flüsschen, welches jenes Dorf mit Wasser versorgt, durchrieselt wird. Sie bildete dichte Kissen, weshalb ich sie *D. rhaptodes* nenne. Auch diese Art habe ich sonst nirgends gesehen. Beide Arten waren mit Blüthen übersäet.

Bei der Bestimmung dieser beiden von mir gefundenen Arten lag es nahe, auch das übrige mir zugängliche Material genauer zu untersuchen, das in den 6 Kotschy'schen und der Buhse'schen Art bestand, und durch die zuvorkommende Güte des Herrn Maximowitsch, der mir die Gmelin'sche *D. aretioides* und *Aucher's D. caespitosa* mittheilte, fast ganz vollständig wurde, da ich von den 12 eben aufgezählten Arten 11 in ausreichenden Exemplaren genau untersuchen konnte, deren 5 noch unbeschrieben waren. Da ich überdies einzelne Lücken in den früheren Arbeiten über diese Gattung ausfüllen zu können glaube, so erlaube ich mir, in Folgendem eine vollständige Übersicht aller Arten zu geben.

Nach den Ausführungen von Fenzl und Boissier habe ich wenig zur Begründung der Gattung *Dionysia* nachzutragen. Fenzl stellte die Gattung nur nach einer Art, *D. odora*, auf, und daher passen die Worte im Gattungscharacter: «tubo superne sensim ampliato» nicht mehr; da, wie schon Boissier bemerkt, die Staubbeutel bald in der Mitte der Kronenröhre oder etwas unter oder über der Mitte, bald in der Nähe des Schlundes eingefügt sind, und die Röhre sich von der Einfügungsstelle aufwärts stets plötzlich, wenn auch meist nur wenig erweitert, dabei aber bis zum Schlunde fast ganz cylindrisch bleibt. Die wenigen Samen, die ich untersuchen und leider nicht mit denen von *Gregoria Vitaliana* vergleichen konnte, da ich von dieser nur Blüthenexemplare besitze, schienen mir kaum einen characteristischen Unterschied zwischen Dionysia und Gregoria abzugeben. Wenigstens sind die Samen von *D. tapetodes* an der Bauchseite gleichfalls convex, wie sie bei Gregoria beschrieben werden, wenn gleich die Convexität minder in die Augen fallen mag, wegen der in der Mitte verlaufenden, stumpf vorspringenden Leiste. Auch möchten die «flores basi bracteati involucratique» keinen durchgreifenden Unterschied bieten, da mehrere Arten Dionysia keine Spur anders gestalteter Blätter am Grunde des Kelches zeigen und meistens unmittelbar unter den Blumen schon zur Blüthezeit die Anlagen zweier oder dreier Zweigknospen ziemlich weit vorgeschritten sind. Ganz richtig aber hebt sowohl Fenzl als auch Boissier die halbmondförmigen Fornices bei Gregoria, die den Dionysien gänzlich fehlen, als Unterscheidungsmerkmal hervor. Sie sowohl als die eigenthümlichen geweihtartig verzweigten Haare characterisiren die Gattung Gregoria; von Primula sind beide Gattungen durch die vollständig in freie Klappen aufspringende Kapsel und von Androsace durch die verlängerte Kronenröhre hinreichend unterschieden. Die Unterscheidung der Arten wird dadurch erschwert, dass eins der Hauptunterscheidungsmerkmale, die Einfügung der Staubbeutel und die damit zusammenhängende Erweiterung der Kronenröhre, so wie die verhältnissmässige Länge des Griffels unsicher ist. Freilich ist nur an einer Art, meiner *D. rhaptodes*, bisher die Doppelbildung, die sich auch bei Primula häufig findet, beobachtet worden, nämlich, dass die Staubbeutel bald am Schlunde, bald in der Mitte der Röhre eingefügt sind, wobei die Narbe bald unter, bald über den Staubbeuteln steht; nicht unwahrscheinlich ist aber das Vorkommen dieser dichogamischen Bildung auch bei andern Arten, was ich freilich bei der Mangelhaftigkeit des mir zu Gebote stehenden Materials nicht entscheiden kann. Einstweilen habe ich in die Diagnosen die bisher beobachteten Verhältnisse aufgenommen, in der Clavis aber ihrer zu erwähnen vermieden.

Dionysia Fenzl in Flora od. B. Z. 26. 1. p. 389. (1843.)

Dionysia Boiss. diagn. pl. or. ser. 1. n. 7. p. 65. *Macrosiphonia* Duby. mem. Prim. tab. 2. fig. 3. *Gregoriae* spec. Duby. in DC. prodr. VIII. p. 46. n. 2—5. *Aretiae* spec. Fisch. MS. *Primulae* spec. Lehm. Monogr. Prim. p. 90. tab. 9. *Androsaces* spec. Bongd. MS.

Calyx profunde 5-partitus. Corolla tubuloso-hypocraterimorpha, tubo elongato vel a medio vel sub fauce subito ampliato cylindrico, saepe incurvo, fauce nuda, limbi patentis lobis obovatis vel obcordatis. Antherae in medio tubo vel sub fauce subsessiles verticillatae. Ovarium globosum cuspidatum vel umbilicatum pauci-ovulatum, uniloculare. Stylus antheras haud attingens, vel superans, vel exsertus. Stigma globoso-capitatum. Capsula in valvas 5 complete dehiscens. Semina 1—4. extus convexa intus carinato-angulata ruguloso-reticulata. — Herbae suffruticulosae in Persiae terrarumque proxime vicinarum alpibus vigentes, vel in fissuris rupium ramis nudatis elongatis apice folii- et floriferis nidulantes; vel pulvinaris instar rupes prominentes septemtrionales tegentes, ramis brevibus confertissimis, ob folia minuta densissime multifariam imbricata, diu persistentia columnaribus; vel parietes rupium superpendentes septemtrionem spectantes ramis repentibus apice rosulas confertas gerentibus quasi tapete vestientes. Rami nudati tortuosi, saepe atroviolacei, tingentes. Folia vel integerrima, vel crenata, dentata; basi uninervia, superne penninervia et reticulato-venosa, rarissime nervo basilari superne flabellatim diviso costata; saepissime minute glandulosa, vel pilis minute glandulosis magis elongatis puberula, rarius pilis eglandulosis rigidioribus hispidula, rarissime pilis elongatis densis crispatis villosa, vel pilis rigidis ciliata. Pili semper indivisi. Flores in caespite numerosi, plerumque solitarii sessiles in medio rosularum, gemmis innovantibus sub ipso flore 2—3; rarissime flores subbini in pedunculo elongato involucro distincto fulti. Corollae fere semper lacte citrinae, rarissime violaceae, exsiccatione atrovirides; interdum dichogamae.

Clavis specierum diagnostica.

1. Folia omnia vel pleraque dentata vel crenata. 2.
Folia integerrima. 6.

2. » glanduloso-puberula. 3.
» pube eglandulosa elongata subcrispata densa villosa............... *D. aretioides.*

3. Flores sessiles vel subsessiles. 4.
» longe pedunculati subgemini bracteis dentatis involucrati.......... *D. caespitosa.*

4. Corolla pubescens. 5.
» glabra, folia minora integerrima, majora dentata, rosulae dense caespitosae *D. drabaefolia.*

5. Folia plana utrinque glanduloso-hirsutula, corollae lobi obovati, ramuli dense imbricato-foliosi................ *D. odora.*
Folia margine revoluta, supra glanduloso-punctata, subtus hirsutula, corollae lobi obcordati, ramuli apice laxiuscule foliigeri *D. revoluta.*

6. Folia glanduloso-punctata vel glanduloso-puberula. 7.
Folia eglandulosa hispidula vel ciliata. 10.
7. Folia flabellato-nervosa........ *D. tapetodes.*
» reticulato-venosa. 8.
8. Calycis laciniae lineares, corolla lutea. 9.
» » spathulatae basi longe attenuatae, cor. violacea......... *D. bryoides.*
9. Corolla glabra semipollicaris.... *D. Kotschyi.*
» pubescens subpollicaris *D. diapensiaefolia.*
10. Folia linearia uninervia undique hispidula *D. rhaptodes.*
» obovato-oblonga reticulato-venosa. 11.
11. Corollae (glaberrimae) laciniae obcordatae, folia reverso- et incurvo-ciliata, caeterum glabra.................... *D. curviflora.*
Corollae (...) laciniae obovatae integrae *D. Michauxii*

Specierum Enumeratio.

a. Nidulans laxifolia.

1. *Dionysia revoluta.* Boiss. in Kotschy. pl. p. aust. n. 426 (sphalm. 406). Diagn. pl. VII. p. 65. Walpers Repert. VI. p. 443. p. 1.

D. ramis elongatis denudatis apice laxe foliiferis, foliis crassiusculis grosse multicrenatis margine revolutis supra glanduloso-punctatis subtus hirsutulis, floribus subgeminatis subsessilibus, corollae tubo puberulo a medio ampliato, stigmate faucem attingente. 2)

Habitat in fissuris rupium septemtrionem spectantium montis Sabst-Buschom prope urbem Schiras. (Kotschy!) v. s. sp.

Rami tortuosi, in rupium fissuras profunde immersi, crassiusculi rigidi, cortice fusco-violaceo tingente tecti, ad apices folia laxiuscule imbricata ferentes. Folia oblonga basi attenuata subpetiolata usque ad $6'''$ longa, medio $1\frac{1}{2}$—$2'''$ lata, sed marginibus saepissime revolutis angustiora linearia, penninervia, circum-circa crenato-dentata, crenis interdum incisis utrinque 6—9. Flores in apice ramulorum saepissime duo, vel 1—3, subsessiles, singuli ad basin calycis bracteis linearibus integerrimis geminis fulti, calycem aequantibus ejusque laciniis simillimis. Calyx profunde, nec tamen omnino ad basin usque quinquepartitus, laciniis anguste linearibus glanduloso-puberulis acutiusculis, duas lineas excedens. Corolla lutea cum limbo usque ad $7'''$ longa; laciniae limbi obcordato-orbiculares. Stylus cum ovario $6'''$ longus. Capsula...?. — Variat ramis gracilioribus pallidis, et foliis planis.

b. Tapetiformes, caespitosae.

2. *Dionysia odora* Fenzl. l. c. Boiss. l. c. p. 67. Walp. rep. VI. p. 443. n. 4. *Gregoria Aucheri* Duby. in DC. prodr. l. c. n. 4. *Aretia longiflora* Fisch. msc. in Kotschy pl. al. kurd. mossul. n. 86.

D. ramis rigidis elongatis nudis superioribus tenuibus dense imbricato-foliosis, foliis obovato-cuneatis apice trilobis vel pluridentatis planis utrinque glanduloso-hirsutis griseis, floribus sessilibus solitariis, calyce ad basim usque quinquepartito, corollae tubo puberulo sub fauce ampliato, stigmate faucem attingente.

Habitat in Kurdistani assyriaci alpibus Nal-kuh (Aucher Eloy. hb. d'or. no. 2610) et Kara-dagh! (Kotschy!) v. s. sp.

Rami vetustiores crassiusculi tortuoso- anfractuosi atro-violacei tingentes, juniores foliiferi graciliores dichotomi conferti. Folia juniora cuneato-obovata plerumque apice breviter acute triloba, lobo medio duplo latiore; vel in ramis floridis saepius latiora pluridentata, pube longiore articulata minute glanduligera cinerascentia, reticulato-venosa. Calyx hirsutus, laciniis oblongo-linearibus obtusiusculis, circiter $2'''$ longis, $\frac{1}{3}'''$ latis. Corolla (illaesam non vidi) lutea tubo gracillimo fere pollicari, laciniis limbi integris. Capsula junior umbilicata.

3. *Dionysia aretioides* Boiss. l. c. p. 68. Walp. rep. VI. p. 444 n. 7. *Gregoria aretioides* Duby. l. c. n. 2. *Primula villosa* S. G. Gmel. msc. in hb. Ac. petr. *Androsace ghilanica* Bongd. msc. ibid. *Primula aretioides* Lehm. Monogr. Prim. l. c. R. et Sch. syst. veg. IV. p. 150. n. 44. Spr. syst. veg. 1. p. 574. n. 18.

D. ramis tenuibus dense rosuliferis, foliis paucidentatis utrinque longe denseque eglanduloso-crispato-villosis, floribus solitariis subsessilibus, calyce ad

---

2) Discrimina a tubi forma antherarum insertione et styli longitudine relativa deprompta, omnino incerta, nam flores interdum dichogami, quamvis hucusque in una tantum specie observati.

¾ partito, corollae glabriusculae sub fauce ampliatae lobis emarginatis, stylo tubi parte angusta breviore.

Habitat in rupibus Alpium Samamys-kuh provinciae Ghilan Persiae borealis! (Hablizl! S. G. Gmelin.) v. s. sp. in herb. Acad. sc. Petrop.

Ramosissima, dense caespitosa; ramuli graciles elongati basi denudati, prostrati. Folia omnino adulta planiuscula obovato-spathulata, acutiuscula in petiolum attenuata, cum illo 2½‴ longa, infra apicem fere lineam lata, pleraque versus apicem utrinque obtuse tridentata, juniora angustiora spathulata, dentibus revolutis paginae inferiori incumbentibus, pube patula pauci-articulata; folia ramulorum innovantium in petiolum longiorem producta lamina breviori. Flores in apice rosularum brevissime pedunculati; bracteae involucrales duae lineares elongatae. Calyx supra involucrum breviter pedicellatus duas lineas parum excedens, lobis basi cohaerentibus linearibus acutissimis parcius quam folia villosis. Corollae luteae (ex unico flore examinatae), tubus gracillimus, ut videtur basi curvatus, 7‴ longus, sub ipsa fauce ooideo dilatatus, in parte tubulosa fere omnino glaber, in parte dilatata parce puberulus. Limbus planus fere 4‴ in diametro metiens, lobis obcordatis linea paulo latioribus extus pubescentibus. Antherae totam tubi partem ampliatam implentes ad faucem prominulae. Stylus cum stigmate partem tubi ampliatam haud attingens. Capsula globosa valvis oblongis apice abrupte cuspidatis. Semina....?

4. *Dionysia caespitosa* Boiss. l. c. p. 67. Walp. l. c. n. 5. Gregoria caespitosa Duby. l. c. n. 5.

D. ramulis tenuibus rosuliferis, foliis utrinque 1—3-crenatis planis minute glandulosis, floribus longe pedunculatis subbinis basi involucratis bracteis dentato-incisis, corollae glanduloso-puberulae tubo sub fauce ampliato, stylo exserto.

Habitat in rupibus alpium Ellwend Persiae mediae occidentalis. (Aucher Eloy. hb. d'Or. n. 5234!) v. s. sp.

Caespitosa, rami vetustiores breves tortuosi crassiusculi reliquiis foliorum nigricanti-fuscis tecti; juniores apice rosulam patulam polyphyllam confertam ferentes. Folia omnino evoluta anni praeteriti sub ipsa rosula nondum detrita 2½‴ longa spathulato-oblonga, ima basi paulo dilatata, supra basin parum angustata, abhinc paulo latiora utrinque breviter obtuse 1—3-crenata, penninervia mollia. Folia hornotina breviora viridia patula. E centro rosulae surgit pedunculus erectus strictus circiter 5‴ longus, patentim glanduloso-pilosus, pilis articulatis inaequalibus, glandulis apicalibus minutis. Involucrum (in specimine unico a me examinato) 3phyllum, bracteae inaequales foliis majores, maxima obovata 3‴ longa, trifida lobis unibicrenatis, caeterae ovato-lanceolatae parce incisae et crenatae. Flos evolutus solitarius cum rudimento alterius sessiles. Calyx 4‴ longus infundibularis vix ultra ⅔ partitus, laciniis lanceolatis integerrimis acutiusculis uninerviis utrinque glanduloso-puberulis. Corolla lutea fere pollicaris tubo gracillimo recto cylindrico usque ad partem ampliatam 8‴ longa, tunc in faucem ooideam infra limbum paulo contractam dilatato, limbi in diametro 4‴ lati laciniae obovatae integrae vel vix retusae. Antherae paulo infra faucem insertae; stigma globosum ultra faucem prominens.

5. *Dionysia drabaefolia m. D. diapensiaefoliae var.* Hohenacker in schedula herb. Kotschyani aust. pers. sine numero.

D. ramis confertis rosuliferis vetustioribus repentibus, foliis membranaceis minoribus integerrimis aliisque dentatis planis, tubo corollae glabrae a medio ampliato, stigmate a fauce distante.

Habitat prope ruinas urbis Persepolis, et in cacumine alpis Kuh-Daëna. Kotschy pl. pers. austr. sine n°!) v. s. sp.

A D. diapensifolia longe differt foliis plurimis dentatis, praesertim vero corolla. In parietibus rupium ramis vetustioribus nudatis fuscis repens, mollis, rami juniores foliigeri confertissimi foliis emarcidis pallescentibus diu integris patentibus recurvis dense tecti. Folia alia etiam omnino evoluta et emarcida multo minora lineari-spathulata integerrima vix 2‴ longa et lineam dimidiam lata, alia vel paulo vel multo majora usque ad semipollicem longa et infra apicem 1½—2‴ lata obovato-oblonga, basi elongato-cuneata, utrinque acute 1—2 dentata acutiuscula, omnia penninervia et reticulato-venosa, juvenilia minute dense glandulosa, adulta glandulis, tunc demum in pilos longiores articulatos glanduligeros excrescentibus adspersa et ciliolata. Flores in centro rosularum subsessiles solitarii;

bracteae involucrales minutae integerrimae inaequales sub ipso calyce subternae. Calyx usque ad basin partitus, laciniis linearibus integerrimis glanduloso-pilosulis et patentim ciliolatis, acutiusculis, $1\frac{1}{2}'''$ longis. Corolla flava (?) glabra, $7 - 8'''$ longa; tubus gracilis in medio vel vix supra medium paulo ampliatus et geniculato-inflexus, abhinc sursum sensim angustior. Limbus in diametro circiter $3'''$ metiens, laciniis emarginato-bilobis. Stylus stigmate globoso faucem haud attingens antheras multo superans. Capsulae globosae, valvae acutae nec cuspidatae. Semina....?

6. *Dionysia diapensiaefolia.* Boiss. l. c. p. 65 et in sched. pl. Persiae austr. Kotschyi n. 236. Walp. l. c. p. 443. n. 2.

D. ramis vetustioribus repentibus rosuliferis confertis, foliis omnibus integerrimis membranaceis oblongo-spathulatis obtusissimis reticulato-venosis tenuissime glandulosis, corollae glanduloso-pilosae tubo sub fauce ampliato lobis emarginatis, stylo longe exserto.

Habitat ad parietes rupium septemtrionem spectantantes prope ruinas urbis Persepolis (Kotschy!) v. s. sp.

Caespites densi crassi, foliis vetustioribus dense ramulos confertos vestientibus brunneo-fuscis. Folia tenuia cito fragilia vel detrita vix ex tertio anno persistentia, juniora pallida fere pellucida, spathulata, ciliolata, a basi uninervia, in lamina penninervia et tenuiter reticulato-venosa, ad summum vetustiora $3'''$ longa, juniora rosularum $2'''$ longa, $\frac{3}{4}'''$ vix latiora patulo-recurva. Flores in speciminibus meis semper solitarii, sessiles, foliis involucralibus caeteris similibus, sed angustioribus linearibus fulti. Calyx ad basin usque (neque ad $\frac{2}{3}$ tantum) partitus laciniis lingulatis obtusiusculis minute glanduloso-puberulis, fere $3'''$ longus. Corolla $10 - 11'''$ longa, tubus plerumque curvatus a basi ad $7'''$ angustus aequalis, abhinc in faucem $2'''$ longam dilatatus, in parte angusta longiuscule patulo-glanduloso-pilosus, in parte dilatata minute glanduloso-punctatus. Limbus amplior quam in aliis speciebus in diametro $4'''$ metiens, laciniis orbiculari-obcordatis. Antherae dimidiam partem inferiorem faucis ampliatae occupantes. Stylus cum ovario $11'''$ longus e fauce longe exsertus.

7. *Dionysia Kotschyi.* m. *D. bryoidis var.* Hohenack. in sched. pl. Pers. austr. Kotschyi n. 406^b.

D. ramulis laxis imbricato-foliosis, foliis integerrimis oblongis minute glanduloso-punctatis ciliolatisque apice reticulato-venosis, calyce ad basin usque partito, corollae glabrae tubo infra medium ampliato, lobis emarginatis, stylo....

Habitat in alpe Kuh-ajub prope ruinas persepolitanas (Kotschy!) v. s. sp.

Dichotomo-ramosissima, rami vetustiores denudati atro-violascenti-fusci, juniores graciles prostrati foliis annorum antecedentium pallentibus dense sursum imbricatis tecti. Folia omnia aequalia minuta, acutiuscula, basi uninervia, linea vix longiora et vix $\frac{3}{4}'''$ lata. Flores in apice rosularum stricte sessiles solitarii involucrati (?), saltem foliis minoribus 2—3 fulti. Calycis laciniae oblongo-lineares minute glanduloso-puberulae linea parum longiores et supra medium vix $\frac{1}{3}$ latae, acutae. Corolla lutea (?), glabra, semipollicaris, tubo gracili, laciniis oblongo-obcordatis. Styli longitudinem ad tubum relativam observare non potui, ob flores perpaucos, insuper laesos. Capsula calyce brevior 5valvis, valvis auctis.

A D. bryoide differt ramulis repentibus nec columnaribus, foliis majoribus, praesertim vero corolla et calice.

8. *Dionysia tapetodes.* m. D. bryoides. Catal. pl. Griff. n. 3525. non Boiss.!

D. ramis prostrato-repentibus, ramulis brevibus conferte imbricato-foliosis, foliis oblongo-spathulatis minute glanduloso-punctatis flabellato-nervosis, calyce ad $\frac{2}{3}$ partito, corollae glabrae tubo supra medium ampliato, stylo tubo breviore.

Habitat in parietibus superpendentibus rupium provinciae Chorassan supra pagum Derrud ad viam ab urbe Nischapur ad urbem Meschhed (Bunge) et in rupestribus regni Cabulici (Griffith!) v. v. sp.

Species pulchella foliorum nervatione in foliis madefactis facillime observanda, et jam in sicco recognoscenda, statim ab omnibus affinibus distincta, ita, ut, quamvis tantum fragmenta minuta plantae Griffithianae, floribus carentia viderim, vix de identitate illius cum mea dubitarem. Ramis longe lateque repentibus, trichotome ramosissimis caespite tenui tegens parietes superpendentes; rami steriles gracillimi praeter rosulam terminalem confertam laxe foliati foliis recurvis bruneo-fuscis; fertiles breves dense multifariam imbricato-foliosi. Folia planiuscula minuta spathulato-oblonga, basi attenuata membranacea uninervia tenuissime dense breviter glanduloso-ciliolata, in laminam subcoriaceam aeque longam flabellato-costatam, inter costas apice dilatatas pellucidam utrinque glanduloso-punctatam, sed margine glaberrimam obtusissimam dilatata, $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}'''$ longa, superne $\frac{2}{3}'''$ lata. Flores in apice rosularum subsessiles solitarii, bracteis subbinis (?) linearibus uninerviis fulti. Calycis laciniae basi longius connatae lato-lanceolatae acutissimae, saepius denticulatae minute glandulosae. Corollae laete flavae, tubus $5\frac{1}{2}$—$6'''$ longus, limbi $3'''$ lati laciniae obovatae vix retusae. Antherae paulo supra medium tubi insertae. Stylus ultra antheras productus, faucem haud attingens. Capsula globosa calyce brevior. Semina sub3, nigricantia extus convexa ventre concava, carina elevata obtusa in medio percursa.

c. Pulvinatae, columnares.

? 9. *Dionysia Michauxii* Boiss. l. c. p. 67. Walp. l. c. n. 6. Gregoria Michauxii Duby. l. c. n. 3.

D. pulvinata, ramis columnaribus, foliis ovato-spathulatis integerrimis crassiusculis ciliatis dense imbricatis, floribus sessilibus solitariis, calycis profunde partiti laciniis lineari-lanceolatis acutis, corollae (pubescentis?) tubo calyce 4 — 5plo longiore a medio ampliato, limbi laciniis integris.

Habitat in montibus Persiae. (Michaux. in herb. Lessertiano ex Duby.) non v.

10. *Dionysia curviflora. m.* D. bryoides Boiss. et Buhse Aufzähl. p. 145.

D. pulvinata, ramis columnaribus, foliis minutissimis dense sursum imbricatis adpressis rigide eglanduloso-longe ciliatis, floribus solitariis sessilibus, calycis laciniis lanceolato-linearibus, corollae glabrae tubo a medio ampliato et incurvo, laciniis bilobis, stigmate ab antheris et fauce aeque remoto.

Habitat in fissuris rupium alpis Schir-kuh prope Jesd (Buhse!) v. s. sp.

A D. bryoide longe distat foliis calyce et corolla, ob folia ciliata D. Michauxii affinis quae tamen corollis longioribus differre videtur. E specimine meo planta pusilla caespites pulvinatos parvulos efformans, ramulis duris erectis densissime confertis. Folia duriuscula minutissima obovata vel lingulata obtusa, basi membranacea tenuiter uninervia, apice coriacea breviter et vix perspicue penninervia reticulato-venosa, setis in margine densis reversis et praesertim apicalibus densioribus et longioribus inflexis, caeterum glaberrima eglandulosa, linea parum longiora et sub apice $\frac{2}{3}'''$ lata, emarcida fusco-brunnea. Calyx foliis occultus et nonnullis angustioribus linearibus quasi involucratus fere ad basin usque partitus, laciniis lanceolato-linearibus longiuscule ciliatis, caeterum glabris, $1\frac{1}{2}'''$ longus. Corolla cum limbo 7—$7\frac{1}{2}'''$ longa, tubo basi gracillimo, circiter $2\frac{1}{2}'''$ a basi ad insertionem antherarum ampliato et inflexo, parte ampliata tubulosa $3'''$ parum excedente, laciniis cuneato-obcordatis. Capsula . . . . ?

11. *Dionysia bryoides.* Boiss. l. c. p. 66. et in sched. Kotsch. pl. P. a. n. 406. Walp. l. c. n. 3.

D. pulvinata, ramis columnaribus confertissimis, foliis obovato-oblongis integerrimis densissime patule imbricatis glanduloso-punctulatis reticulato-venosis, floribus solitariis sessilibus, calycis ad basin usque partiti laciniis spathulatis basi longe attenuatis, corollae (violaceae) puberulae tubo sub fauce ampliato, stylo fauce incluso.

Habitat in rupibus montis Kuh-ajub prope ruinas Persepolitanas (Kotschy!) v. s. sp.

Folia vetustiora fusca per plures annos persistentia, basi angustata membranacea uninervia lamina atroviridi subcoriacea, linea vix longiora et superne vix dimidia linea latiora obtusiuscula, haud adpressa. Calyx hanc speciem optime a caeteris speciebus dictinguit. Corolla e minimis, in meis speciminibus tubus sub ipsa fauce breviter ampliatus. Capsula calyce multo brevior cuspidata.

12. *Dionysia rhaptodes m.*

D. pulvinata, ramis columnaribus confertissimis, foliis linearibus uninerviis densissime patule imbricatis eglanduloso-hispidulis margine subrevolutis, floribus solitariis sessilibus, calycis laciniis linearibus, corollae (flavae) puberulae tubo vel ad medium vel sub fauce ampliato, stylo dimidium tubum vel faucem aequante.

Habitat in rupibus septentrionem spectantibus vallis alpinae supra pagum Syrtsch, in Persia austro-orientali, inter Chabbis et Kerman (Bge.!) v. v. sp.

Caespitibus densissimis amplis e ramulis columnaribus erectis pulvinaria ampla griseo-virentia, floribus obsita efformans. Folia omnia aequalia per plures annos persistentia, tunc griseo- fuscescentia, linearia, etiam apice uninervia, nec reticulato-venosa, pube patente hispidula, superne margine subrevoluta subcartilaginea, obtusa, basin versus membranacea subglabrata, planiuscula, apice crassiuscula rigida, nervo subtus margineque revoluto prominulis, $1\frac{1}{2}$ — $2'''$ longa, medio vix unquam linea dimidia latiora, recurvo-patula. Flores in apice rosularum, gemmis innovantibus jam sub anthesi conspicuis fulti, bracteis involucrantibus vel plane nullis, vel saltem a foliis non distinctis. Calyx fere ad basin partitus $1\frac{1}{2}'''$ longus, laciniis rectis erectis omnino foliiformibus, sed acutis intus glabratis. Corollae laete flavae $7'''$ longae, dichogamae, tubus tenuiter glanduloso-villosulus vel gracillimus fere usque ad faucem tenuiter cylindricus, ad ipsam faucem breviter ampliatus, vel in aliis caespitibus ad medium usque tenuis, adhinc ampliatus, limbus patulus extus glanduloso-villosulus, laciniis obovato-suborbicularibus integris. Antherae vel sub ipsa fauce vel in medio tubo insertae. Stylus vel $2\frac{1}{2}'''$ vel $6'''$ longus, stigmate vel vix dimidium tubum attingente, vel e fauce prominulo minute globoso.

Bericht über den Fortgang meiner Studien über die Cetaceen, welche das grosse zur Tertiärzeit von Mitteleuropa bis Centralasien hinein ausgedehnte Meeresbecken bevölkerten. Von J. F. Brandt. (Lu le 21 septembre 1871.)

Schon im Jahre 1842 wurde von mir (Bull. sc. de l'Acad. cl. phys.-math. T. I, p. 146 und Verhandl. d. K. Russ. Miner. Ges., 1844, p. 239) die nähere Beschreibung einer neuen fossilen Baläniden-Gattung, *Cetotherium*, in Aussicht gestellt. Ich legte sogar der Akademie bereits am 21. October des genannten Jahres unter dem Titel: «De Cetotherio novo Balaenidarum familiae genere in Rossia australi effosso» eine Abhandlung vor, worin ausser einigen anderen Skelettheilen auch ein namhafter Schädelrest als Grundlage der neuen Gattung ausführlich beschrieben und durch genaue Abbildungen erläutert wurde.

Die erwähnte Abhandlung blieb ungedruckt, weil ich die damals von Eschricht begonnenen schönen Untersuchungen lebender Wale, die, wie bekannt, bis jetzt nicht vollendet sind, in den Kreis meiner Forschungen ziehen zu können wünschte. Die von Van Beneden und Gervais veröffentlichte Ostéographie des Cétacés und die ehrenvolle Aufforderung des Herrn Professors Suess, die von ihm aus der Umgegend von Wien, namentlich dem Tegel von Hernals und Nussdorf, gesammelten, ebenso zahlreichen als bedeutenden, im K. K. Wiener Hofnaturalien-Cabinet aufbewahrten, Cetaceenreste zu untersuchen, ebenso wie die namhaften Bereicherungen der Sammlung der Akademie durch Herrn Klinder, Fock und Andere, ferner die durch Herrn v. Helmersen mir zur Verfügung gestellten reichen Materialien des Kaiserlichen Berg-Instituts an Skeletresten fossiler Walthiere, sowie eine ansehnliche Menge aus dem Tifliser Museum durch Hrn. Dr. Radde erhaltener Reste derselben, veranlassten mich seit 1869 nicht blos den balänidenartigen Cetotherien, sondern auch den Delphiniden meine Aufmerksamkeit zu schenken. In Wien, wo ich im genannten Jahre mehrere Wochen verweilte, war mir mit nicht genug zu rühmender Liberalität des Herrn Directors Czermak und Dr. Fuchs nicht nur die Benutzung der Schätze des K. K. Hofmineralien-Cabinets gestattet, sondern es stand mir auch durch die rühmenswerthe Freundlichkeit ihres Besitzers die an Cetaceen reiche Privatsammlung des Herrn v. Letocha und die des Herrn Karrer zur Verfügung.

Ich wurde dadurch in Stand gesetzt, die Reste einer noch unbekannten, cetotherienähnlichen, von Suess entdeckten, Balaenide, die ich wegen der merkwürdigen Verdickung der obern Dornfortsätze ihrer Rücken-, Lenden- und Schwanzwirbel als *Pachyacanthus Suessii* bezeichnete, nebst den Resten von fünf Delphin-Arten zu beschreiben und naturgetreu zeichnen zu lassen. Den Beschreibungen der genannten Walthiere konnte ich auf Grundlage der Petersburger, von in Südrussland gemachten Funden herrührenden, Sammlungen ausser denen des schon früher aufgestellten *Cetotherium Rathkei* und *priscum* auch die eines *Cetotherium Helmersenii*, *Klinderi* und *Mayeri* sowie die von drei Delphinen hinzufügen.

Als ich das eben erwähnte Material für den Druck vorbereitete, ergab sich indessen, dass es nöthig wäre, die in Wien in Betreff der dortigen Delphinidenreste gesammelten Notizen und Zeichnungen einer nochmaligen Revision zu unterwerfen. Die Akademie hatte die Gewogenheit, dieses Unternehmen zu unterstützen. Ich begab mich also im verflossenen Sommer abermals nach Wien. Die dort begonnenen Ergänzungen liessen sich aber keineswegs auf die Delphiniden beschränken. Es waren nämlich im Tegel von Nussdorf zwei neue Funde von Knochen des *Pachyacanthus Suessii* gemacht worden. Den einen Fund, welcher fast das ganze Rumpfskelet nebst den Extremitäten repräsentirt, hatte Herr v. Letocha für seine Sammlung acquirirt, der andere war durch die Vermittelung des Herrn Dr. Fuchs in das K. K. Hofmineralien-Cabinet gelangt. In Folge der mir wohl bekannten, höchst dankenswerthen, Liberalität der eben genannten Wiener Herren war es mir gestattet, auch diese Funde in den Kreis meiner Untersuchungen zu ziehen, wodurch eine weit vollständigere, durch mehrere neue Figuren erläuterte, Beschreibung des *Pachyacanthus Suessii* ermöglicht wurde. Auch war es mir durch eingehende Studien vergönnt, mehrere im K. K. Hofnaturalien-Cabinet vorhandene, früher als räthselhaft erschienene, Halswirbel einer zweiten Art von *Pachyacanthus* (*P. trachyspondylus*) zu vindiciren.

In der Münchener reichen paläontologischen Sammlung konnte ich durch die Gefälligkeit des Herrn Professors Zittel und Dr. Becker mehrere grosse, vom Herrn Professor Van Beneden eingesandte und von ihm seiner, dem Cethotherium sehr nahe stehenden, Gattung *Plesiocetus* vindicirte Wirbel untersuchen. Besonders wichtig war es mir aber, dass Herr Professor Zittel mir die unbedingteste Benutzung des reichhaltigen cetologischen Theils des H. v. Meyer'schen Nachlasses erlaubte, der über fossile Cetaceen manches sehr beachtenswerthe Neue enthält.

Da es nöthig schien, die, wenn auch schon beschriebenen, im Vaterländischen Museum zu Linz aufbewahrten, in den tertiären Sandlagern seiner Umgebung entdeckten, Cetaceenreste näher kennen zu lernen, so verweilte ich 8 Tage in Linz und hatte durch die zuvorkommende Güte des Herrn Custos Ehrlich Gelegenheit, die so interessanten, von H. v. Meyer einem *Balaenodon lintianus* zugeschriebenen Reste näher zu untersuchen und von neuem zeichnen zu lassen. Als Ergebniss meiner Untersuchungen stellte sich heraus, dass die fragliche Thierform nach Maassgabe der Gestalt des bedeutenden Schädelfragmentes als eine eigene, *Cetotherium* verwandte, also balänidenartige, folglich zahnlose Thiergattung anzusehen sei, die ich mit dem Namen *Cetotheriopsis* belegte. Mehrere, von denen der *Cetotherien* allerdings etwas abweichende, Wirbel, namentlich der zum Schädel passende Atlas, so wie 2 in der Linzer Sammlung vorhandene balänidenartige Oberkieferfragmente, unterstützen diese Ansicht. Ausser den Resten der genannten Gattung schenkte ich aber auch dort denen des *Squalodon linzianus* und beiläufig auch denen des *Halitherium* meine Aufmerksamkeit. Während ich mich nun früher auf die Bearbeitung der Russischen miocänen Cetaceenreste beschränken zu müssen meinte, lieferten die Sammlungen Wiens, Münchens und Linz's ein so umfassendes, das meinige verdoppelndes, Material für eingehende Studien, dass ich in den Stand gesetzt bin die Grundlage einer reichen Cetaceen-Fauna zu verfassen, die zur Tertiärzeit im grossen, jetzt nur durch schwache Überreste angedeuteten, Ocean sich tummelten, welcher von Westeuropa bis Centralasien hinein sich ausdehnte und die genannten, grossen Ländergebiete bedeckte.

Nachrichten über Nowaja-Semlja. Auszug aus einem Schreiben an Hrn. v. Middendorff. Von M. Th. Heuglin. (Lu le 19 octobre 1871.)

Sie werden wohl bereits durch Dr. Petermann von unserer Expedition nach Nowaja-Semlja in Kenntniss gesetzt worden sein. Der ursprüngliche Plan ging dahin, namentlich die Mündungen des Obj und Jenissei zu besuchen, und Petermann glaubte, wir würden ohne Schwierigkeit bis Cap Tscheljuskin, ja vielleicht bis zu den Neusibirischen Inseln vordringen können. Hiebei hatte der gelehrte Professor jedoch nicht in Rechnung gezogen, dass wir erst zu Anfang Juli unter Segel gehen konnten und dass unser Fahrzeug, das weder ein richtiger Dampfer noch ein guter Segler ist, nur sehr geringe Kohlenvorräthe einnehmen und verhältnissmässig äusserst langsam sich bewegen konnte. Erst am 6. August landeten wir im Matotschkin-Schar. Bis dahin war weit und breit kein Treibeis zu sehen gewesen. Jemehr wir uns aber durch die Meerenge nach Osten bewegten, um so mehr nahmen die aus dem Karischen Meer eindringenden Eismassen überhand, und die Mündung selbst war durch eine feste Eismauer vollständig abgesperrt. Nach vergeblichen Versuchen, sie zu durchbrechen und nachdem wir von drei aus der Gegend um Cap Nassau zurückkehrenden Thranjägern erfahren, dass auch die Nordwestküste der Insel gänzlich von Eis besetzt sei, wandten wir uns nach Süden, besuchten im Vorübergehen Kostin-Schar und die Nechwatowa, dann Waigatsch und liefen am 1. September in die Jugorsche Strasse ein. Hier erging es der Expedition jedoch nicht besser als im Matotschkin-Schar. Nach einigen flüchtigen Exkursionen nach der Nikolskaja Reka nöthigte uns der Eisstrom zu eiliger Flucht. Nun sollte noch die Karische Pforte versucht werden, aber auch hier ohne gehofften Erfolg. Die Eismassen waren zwar in heftiger Bewegung, trieben mit grosser Geschwindigkeit in strahlenförmigen Bahnen westwärts, die Flarden waren mürbe und bröcklig und wurden durch die heftige Dünung mehr und mehr zertrümmert, so dass aller Wahrscheinlichkeit nach binnen kürzerer Frist die Meerenge frei zu werden schien. Aber wir hatten so viel Zeit verloren, dass unser Capitain zweifelte, ob es noch möglich sein werde, den Obj vor Eintritt der Herbstfröste zu erreichen, und jedenfalls hätten wir dann überwintern müssen, was nicht in der Absicht des Rheders, Hrn. A. Rosenthal, lag. Mein Vorschlag, wenigstens noch einige Punkte von Nowaja-Semlja, Ost-Spitzbergen oder die Petschora-Mündung anzulaufen, fiel durch, und der Rückzug wurde direkt und unverzüglich angetreten. Nichts destoweniger war die Expedition nicht ohne allen wissenschaftlichen Erfolg.

Während der ganzen Reise wurden genaue meteorologische Beobachtungen angestellt, Lothungen und Temperaturmessungen des Seewassers vorgenommen, Ortsbestimmungen u. s. w. gemacht, endlich Naturprodukte aller Art in Menge eingesammelt.

In erster Linie schenkte ich natürlich alle Aufmerksamkeit den verschiedenen *Myodes*-Arten, die (namentlich *M. obensis* und dieser scheinbar in zwei Lokalformen) in grösster Menge auf N.-Semlja vorkommen. Was Sie über Naturell und Lebensweise von *M. torquatus* und *M. obensis* berichten, fand ich vollkommen bestätigt. *M. torquatus* ist mehr Bergbewohner und ein höchst liebenswürdiges und gemüthliches Geschöpf, *M. obensis* theilweise eben so sehr Wasserbewohner wie die Wasserratte. Möglicher Weise giebt es aber im südlichen Nowaja-Semlja noch eine dritte Art, von der uns russische Fischer am Ufer der Nechwatowa erzählten. Sie soll sehr gross und auch Gebirgsbewohner sein.

Trotz Malmgren's Protestation findet sich übrigens auch in Spitzbergen (Advent-Bay) ein *Myodes*.

Bei Nikolskaja Reka am Jugorskij-Schar fanden wir überdies einen *Arvicola*, dem *A. obscurus* sehr ähnlich und wahrscheinlich nicht von demselben verschieden.

Ausser den meisten von Hrn. v. Baer und Gillett angegebenen Vögeln fand ich in Nowaja-Semlja und Waigatsch: *Otocoris alpestris* (häufig, selbst auf der Nordinsel brütend), *Anthus cervinus*, *Tringa minuta* (im Matotschkin-Schar brütend), *Tr. cinclus*, *Calidris arenaria*, *Charadrius apricarius*, *Oedemia fusca*, *Anas penelope*, *Mergus serrator*, *Cygnus Bewickii* (minor), endlich eine Gans, die möglicher Weise zu *Anser grandis* gehört. Gesehen: *Linaria*, verschiedene Strandläufer *(Totanus)*, eine Möve mit rauchschwarzem Mantel (wohl *L. fuscus*), *Phalaropus angustirostris*, etc. *)

Von Fischen: mehrere *Gadus*-Arten, *Cottus scorpio*, zwei *Liparis*, *Salmo alpinus* und einige Arten, welche ich in Ermangelung aller literarischen Hülfsmittel noch nicht bestimmen konnte. Ausbeute an niedern Thieren nicht beträchtlich. Die Anzahl der phanerogamen Pflanzen, welche wir einsammelten, belief sich wohl auf über 100 Arten. Verhältnissmässig ärmer scheint die Doppelinsel an Cryptogamen und Tangen. Ein Verzeichniss aller gesammelten Thiere und Pflanzen (und weniger Petrefakten) werde ich die Ehre haben, Ihnen in Kurzem vorzulegen.

Nicht unwahrscheinlich ist es, dass ich im kommenden Sommer nochmals einen Versuch machen werde, in's sibirische Eismeer vorzudringen. Der

---

*) Die in Nowaja-Semlja allgemeine und einzige *Uria*-Art ist *U. Brünnichii*, der dortige *Cepphus* immer *C. Mandtii* L. Von letzterer Form untersuchte ich sowohl in N.-Semlja als in Spitzbergen Hunderte von Exemplaren. Alle zeigen (beim alten Vogel) die Basis der obern weissen Flügeldecken weisslich, rauchgrau angehaucht; bei *C. grylle* aus Norwegen ist die ganze Basalhälfte dieser Deckfedern kohlschwarz, doch möchte ich beide deshalb gerade noch nicht als besondere Arten ansprechen. Wie weit ostwärts reichen diese Arten nebst *Mergulus alle* und *Mormon arcticus?*

beste Weg wäre entweder über Land oder durch die Bering-Strasse.

Erlauben Sie mir noch einige Notizen zu Ihrem kostbaren Werk über die Sibirische Reise.

Spalax typhlus und *Mustela sarmatica* habe ich auch aus Kleinasien (Gegend von Smyrna) mit nach Hause gebracht. Sie scheinen südwärts bis zum Taurus zu gehen.

Buteo leucurus (*ferox* Gm. — *rufinus* Rpp.) überwintert im nordöstlichen und centralen Afrika, auch in Kleinasien, Persien, Indien.

Zahlreiche andere sibirische Vögel traf ich im Winter in Arabien und NO.-Afrika; ich nenne hier nur *Glareola Nordmanni*, *Charadrius mongolicus* und *Ch. asiaticus*, *Limosa cinerea*, *Vanellus gregarius* und *V. Villotaei*, *Larus ichthyaëtos*, *L. Lambruschini*, *L. fuscescens*, *Eudromias morinellus*, *Charadr. apricarius* etc. *Pyrrhocorax graculus* existirt als ganz vereinzelte Colonie im abessinischen Hochlande und kommt dort selten bis auf 10,000′ Meereshöhe herab. Eine zweite Colonie dieser Art im peträischen Arabien und auf den Gebirgen östlich davon, hier auf 6 — 7000′. Ein ächter Alpenvogel!

Corvus cornix ist sedentär in ganz Egypten. *C. corone* kommt dort nicht vor. *C. frugilegus* noch Anfangs Mai in grösseren Schaaren im peträischen Arabien gesehen. *Otus brachyotus* (bekanntlich auch in der Magellan-Strasse gefunden) traf ich in Finmarken im Sommer bis zum 70.° N. Br.; im Winter in zahllosen Schaaren in Abessinien (Tana-See), im April in der arabischen Wüste.

Die Südgrenze des Haussperlings fällt in Nubien und Senar genau auf die menschlichen Niederlassungen, in denen in Folge feuerpolizeilicher Ordnung keine Strohhütten («Toqul», wie sie bei den Sudanesen üblich sind) geduldet werden. In ganz Abessinien kommt er nicht vor, selten in den Städten des Rothen Meeres.

Saxicola saltatrix, welche ohne Zweifel identisch ist mit *S. isabellina* Rüpp., brütet in Abessinien, wahrscheinlich auch in Egypten.

Podiceps cornutus ist in Spitzbergen erlegt worden. *Upupa epops* hat sich unter der Spitzbergenschen Küste auf ein Schiff verflogen (August 1870).

Tetrao (*Lagopus*) *hemileucurus* s. *hyperboreus* ist nach Vergleichung einer Anzahl von Bälgen, welche ich aus Spitzbergen mitgebracht, von Prof. A. Newton wie auch von Finsch als gute und selbständige Art erklärt worden. Wahrscheinlich hat Newton während meiner Abwesenheit in Europa Näheres hierüber publicirt.

An Bord des Dampfers «Germania»,
an der Norwegischen Küste, d. 3. October 1871.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans ses dernières séances les ouvrages dont voici les titres:

Catalogi der Bibliothek des Vereins für Naturkunde zu Presburg. 1871. 8.
Archives du Musée Teyler. Vol. III, fasc. 2. Harlem 1871. 8.
Schriften der Universität zu Kiel aus dem Jahre 1868. 1869. Bd. XV. XVI. Kiel 1869. 1870. 4.
Verzeichniss der Vorlesungen, welche am Hamburgischen Akademischen und Real-Gymnasium von Ostern 1871 bis Ostern 1872 gehalten werden sollen. Hamburg 1871. 4.
77 scripta academica universitatis Berolinensis annis 1870 et 1871 edita.
24 scripta academica annis 1870 et 1871 in universitate literaria Jenensi edita.
26 scripta academica ab universitate regia Upsaliensi annis 1870 et 1871 edita.
Upsala Universitets Årsskrift. 1869 och 1870. Upsala. 8.
15 scripta academica annis 1870 et 1871 in universitate Imperiali Alexandrina. Helsingforsiae edita.
Λόγος ἐκφωνηϑεὶς ὑπὸ τοῦ πρώην πρυτάνεως τοῦ ἐϑνικοῦ πανεπιστημίου Κ. Παύλου Καλλιγᾶ. Ἀϑήνησιν 1870. 8.
Ἀπολογισμὸς τῶν ἄχρι τοῦδε γενομένων δαπανῶν τῆς οἰκοδομῆς τοῦ Ἐϑνικοῦ Ἀρχαιολογικοῦ Μουσείου. Ἐν Ἀϑήναις 1871. 4.
Χρηστίδης, Δ. Λόγος. Ἀϑήνησιν 1870. 8.
Λόγος ὀλυμπιακὸς συνταχϑεὶς καὶ ἐκφωνηϑεὶς ὑπὸ Φιλίππου Ἰωάννου, ὑπὸ τοῦ ἀειμνήστου Εὐαγγέλου Ζαππᾶ. 8.
Quetelet, Ad. Sir John F. W. Herschel. Notice. 8.
Schering, Ern. Notice biographique sur Bernard Riemann. Trad. de l'Allemand par P. Mansion. Rome 1870. 4.
De la Rive, A. Notice sur E. Verdet. Paris 1870. 8.
Memorie dell' Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna. Serie II, tomo X, fascicolo 1 — 4. Bologna 1870—71. 4.
Rendiconto delle sessioni dell' Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna. Anno accademico 1870—71. Bologna 1871. 8.
Atti e memorie della R. Accademia Virgiliana di Mantova. Biennio 1869—70. Mantova 1871. 8.

Memorie del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Vol. XV parte II. Venezia 1871. 4.

Atti del reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Tomo XV, Serie terza, dispensa 10. Tomo XVI, dispensa 1—4. Venezia 1869—71. 8.

Monatsbericht der k. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Mai, Juni, Juli, August 1871. Berlin. 8.

Abhandlungen der k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1870. Berlin 1871. 4.

— der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 15r Band vom Jahre 1870. Göttingen 1871. 4.

Nachrichten von der K. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-Augusts-Universität aus dem Jahre 1870. Göttingen 1870. 8.

Abhandlungen der historischen Classe der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften. Band XI, Abth. 2. München 1869. 4.

Sitzungsberichte der k. bayer. Akaademie der Wissenschaften zu München 1870, II. Heft III. IV; 1871, philos.-philol. u. histor. Classe Heft 1. 2, mathem.-physikal. Classe Heft 1.

Almanach der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften für das Jahr 1871. München. 8.

Henwood, Will. Jory. Address delivered at the spring meeting of the r. Institution of Cornwall on the 23d May 1871. Truro 1871. 8.

Transactions of the royal Society of Edinburgh. Vol. XXVI, p. 1. 4.

Proceedings of the r. Society of Edinburgh. Session 1869 —1870. 8.

Mémoires de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Tome XXXVIII. Bruxelles 1871. 4.

— couronnés et mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. T. 35, 36. Bruxelles 1870 — 1871. 4.

Bulletin de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Tome 32 № 78. Bruxelles 1871. 8.

— — — — 2e Série S. 29—31. Bruxelles 1870—71. 8.

Annuaire de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. 37e année. Bruxelles 1871. 8.

Det k. Danske Videnskabernes Selskabs naturvidenskabelige og mathematiske Afhandlinger. Femte Række. 9 Bd. № 2—4. Kjøbenhavn 1870. 4.

Oversigt over det k. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger i Aaret 1870 № 23 og 1871 № 1. Kjøbenhavn 1870—71. 8.

A Magyar Tudományos Akadémia Alapszabályai. 1869. Pest 1869. 8.

A Magyar Tudományos Akadémia Évkönyvei XI köt. X. XII dar. XIII köt. I. II. IV. dar. Pest 1869. 4.

Magyar Tudomán. Akadémiai Almanach MDCCCLXVIII. MDCCCLXIX. Pesten. 8.

M. Tudom. Akadémiai Almanach 1869. 1871. 1 füz. Pest. 8,

A Magyar Tudományos Akadémia értesítöje. Második évfolyam 19. 20 szám. Harmadik évfolyam 1—20 sz. Negyedik évfolyam 1—12 sz. Pest 1868—70. 8.

Értekezések a nyelv- és széptudományi osztály köréböl III — X szám. I szám 1870. Pest 1868—70. 8.

— a természettudományi osztály köréböl. XIV — XIX szám. Pest 1869—70. 8.

— a történettudományi osztály köréböl XI. XII szám. Pest 1869—70. 8.

— a törvénytudományi osztály köréböl VII — XIII. Pest 1869—70. 8.

— a philosophiai osztály köréböl IX — XI sz. Pest 1869 — 1870. 8.

Mathematikai és természettudományi közlemények. V. kötet 1867. Pest 1867. 8.

Nyelvtudományi közlemények. VII kötet 1 füz., VIII kötet 1—3 füz. Pesten 1868—70.

Statistikai és nemzetgazdasági közlemények. V, II füz. VI, I. II. füz. Pesten 1869.

Archaeologiai közlemények. VIII kötet 1 füz. Pest 1870. 4.

Budapesti szemle. Uj folyam. 1869. XIII — XV köt. Pest 1869. 8.

Az Erdélyi Muzeum-Egylet Évkönyvei. V kötet, füzet 2. 3. Kolozsvártt 1870. 4.

Letopis matice slovenske za 1869. Uredil dr. E. H. Costa. 1869.

Sitzungsberichte der gelehrten estnischen Gesellschaft zu Dorpat. 1870. Dorpat. 8.

Verhandlungen der gelehrten estnischen Gesellschaft zu Dorpat. 6r Band, Heft 3. 4, 7r Band, Heft 1. Dorpat 1871. 8.

Redlich, Carl Christ. Die poetischen Beiträge zum Wandsbecker Bothen. Hamburg 1871. 4.

Euripidis Tragoediae ex recensione Augusti Nauckii. Editio tertia. Vol. I. II. Lipsiae 1871. 8.

Sophokles. Erklärt von F. W. Schneidewin. Erstes Bändchen. Sechste Auflage, besorgt von August Nauck. Berlin 1871. 8.

Kiessling, Adolf. Neue Beiträge zur Kritik des Rhetor Seneca. Hamburg 1871. 4.

Hattala, Mart. Počátečné skupeniny souhlásek československých. V Praze 1870. 4.

Vodníkove pesni. Uredil France Levstik. Izdala in založila Matica Slovenska. 1869. 8.

A Magyar Nyelv Szótára. V kötet 2. 3. 4. füzet. Pest 1868—70. 8.

Journal asiatique. Tome XV № 58, T. XVI № 59, 60. Paris 1870. 8.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. Part I № IV. 1870. Calcutta 1870. 8.

— — — — 1871. Part II № 1. Calcutta 1871. 8.

Proceedings of the Asiatic Society of Bengal. 1871. № III. IV. Calcutta. 8.

— — — — № XI. December 1870. № I. January 1871. Calcutta 1870—71. 8.

Zeitschrift der deutschen morgenländischen Gesellschaft. Band 25, Heft 1. 2. Leipzig 1871. 8.

Gosche, Rich. Jahresbericht über die morgenländischen Studien. 1862—67. Heft 1. Leipzig 1871. 8.

Indische Studien. Beiträge für die Kunde des indischen Alterthums. 11r Band. Erster Theil. Leipzig 1871. 8.

Wright, W. Catalogue of Syriac manuscripts in the British Museum, acquired since the year 1838. Part I. II. London 1870—71. 4.

Catalogus codicum manuscriptorum orientalium, qui in Museo Britannico asservantur. Pars II. Lond. 1846. Fol.

Ewald, H. Abhandlung über die geschichtliche folge der Semitischen sprachen. Dritte sprachwissenschaftliche abhandlung. Göttingen 1871. 4.

Rájendralála Mitra. Notices of sanskrit mss. № II. Calcutta 1870. 8.

Bibliotheca Indica. Old series № 222, 223, 225, 226. New series № 206, 209, 211—221, 223, 224, 226. Calcutta 1870—71.

The Tâittiriya-Prâtiçâkhya, whit its commentary, the Tribhâshyaratna: Text, Translation and Notes. By William D. Whitney. New Haven 1871. 8.

Haug, Martin. Brahma und die Brahmanen. Vortrag. München 1871. 4.

Revue Africaine. № 86. Mars, Mai, Juillet 1871. Alger. 8.

Castelnuovo, C. e Boccara, C. Saggio di poesie egiziane dei tempi Faraonici. Cairo 1871. 8.

Journal of the American Oriental Society. Ninth Vol. № 11. New Haven 1871. 8.

Boncompagni, B. Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche. Tome IV. Gennajo — Aprile 1871. Roma. 4.

Biblioteca matematica italiana dalla origine della stampa ai primi anni del secolo XIX, compilata dal Dott. Ing. Pietro Riccardi. Fasc. 1. 2. Modena 1870. 4.

Vorsterman van Oijen, G. A. Quelques arpenteurs hollandais de la fin du XVIe et du commencement du XVIIe siècle et leurs instruments. Rome 1870. 4.

Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik. Band I Heft 3. Berlin 1871. 8.

Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft. VI. Jahrg. 2s Heft. Leipzig 1871. 8.

Miladowski, Michel, et Izbicki, Antoine. Solution du problème de la quadrature du cercle. Paris. 8.

Almanaque náutico para 1872. Cádiz 1870. 8.

Quetelet, A. Annales de l'Observatoire de Bruxelles. T. XX. Bruxelles 1870. 4.

Quetelet, A. Annuaire de l'Observatoire royal de Bruxelles. 38e année. Bruxelles 1870. 8.

Tabulae refractionum in usum speculae Pulcovensis congestae. Petropoli 1870. 8.

Annalen der Sternwarte in Leiden, herausgegeben von Dr. F. Kaiser. Zweiter Band. Haag 1870. 4.

— der k. Sternwarte bei München. XVIII. Band. München 1871. 8.

Verzeichniss von 3571 telescopischen Sternen zwischen + 9° und + 15° Declination, welche in den Münchener Zonen-Beobachtungen vorkommen. XI. Supplementband zu den Annalen der Münchener Sternwarte. München 1871. 8.

Nachweise über die an der Münchener Sternwarte von 1840 bis 1869 beobachteten Zonen. 8.

Berg, Fr. Wilh. Über die Bestimmung der Bahn eines Planeten aus drei vollständigen Beobachtungen. Dorpat 1871. 8.

Zehfuss, G. Über einen bei Himmelskörpern stattfindenden Zusammenhang zwischen Durchmesser und Masse. Frankfurt a. M. 1871. 8.

Settimanni, César. Nouvelle théorie des principaux éléments de la lune et du soleil. Florence 1871. 4.

Annali della R. Scuola Normale superiore di Pisa. Scienze fisiche e matematiche. Vol. I. Pisa 1871. 8.

Atti dell' Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei. Anno XXIV, sessione 1—5. Roma 1871. 4.

Sitzungs-Berichte der Gesellschaft naturforsch. Freunde zu Berlin im Jahre 1870. Berlin 1871. 8.

Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausgegeben von dem naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg. V. Bd., 2. Abth. Hamburg 1871. 4.

Übersicht der Ämter-Vertheilung und wissenschaftlichen Thätigkeit des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Hamburg-Altona in den Jahren 1869 und 1870. 4.

Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereins zu Heidelberg. Band V № IV. Heidelberg 1871. 8.

Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft. VI. Band, Heft 1, 2. Leipzig 1870—71. 8.

Abhandlungen, herausgegeben von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. VIIten Bandes 3tes und 4tes Heft. Frankfurt a. M. 1870. 8.

Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. 1869—70. Frankfurt a. M. 1870. 8.

Verhandlungen der physicalisch-medicinischen Societät zu Erlangen. 2tes Heft. Erlangen 1870. 8.

— der kaiserl. Leopoldino-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher. Bd. 35. Dresden 1870. 4.

— des Naturforschenden Vereines in Brünn. Band VIII Heft 1. 2. Brünn 1870. 8.

Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines in Innsbruck. 1r Jahrg. Heft 1. 2. Innsb. 1870. 8.

Verhandlungen des Vereins für Natur- und Heilkunde zu Presburg. N. F. 1s Heft. Jahrg. 1869—70. Presb. 1871. 8.

Jahres-Bericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. für das Rechnungsjahr 1869—70. Frankf. a. M. 1871. 8.

Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde. Jahrg. XXIII u. XXIV. Wiesbaden 1869 u. 1870. 8.

Verhandlungen der physikal.-medicin. Gesellschaft in Würzburg. N. F. II. Band, Heft 1. 2. 3. Würzb. 1871. 8.

Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Colmar. 11e année. 1870. Colmar 1870. 8.

Publications de l'Institut royal du grand-duché de Luxembourg. Section des sciences naturelles et mathématiques. Tome XI. Années 1869 et 1870. Luxembourg 1870. 8.

Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. T. XX. Seconde partie. Genève 1870. 4.

Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. Vol. X № 63, 64. Lausanne 1870. 8.

Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Neue Folge. XV. Jahrgang. Chur 1870. 8.

Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jahrg. XIV Heft 1—4. Zürich 1869. 8.

Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles publiées par la Société Hollandaise des sciences à Harlem. Tome V, livr. 4. 5, VI, livr. 1—3. La Haye 1870—71. 8.

Videnskabelige Meddelelser fra Naturhistorisk Forening i Kjøbenhavn for Aaret 1870 № 12—28, 1871 № 1—10.

Arbeiten des Naturforscher-Vereins zu Riga. N. F. 4s Heft. Riga 1871. 8.

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1870. № 3. 4.

Nouveaux Mémoires de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. T. XIII livr. III. Moscou 1871. 4.

Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indie. Deel XXIX, aflevering 5, 6, XXX, aflev. 1, 2, XXXI, aflev. 4—6. Batavia 1867—70. 8.

Anales del museo público de Buenos Aires — par German Burmeister. Entrega sexta, septima. Buenos Aires 1869—70. 4.

Nature. Vol. IV № 74—104. London 1871. 4.

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1867. Jahrg. XXIII. Berlin 1870. 8.

Schoedler. Kniga prirode. I. snopič fizika. Poslovenil Ivan Tušek. 1869. 8.

Stransky, Moritz. Grundzüge zur Analyse der Molecularbewegung. № I. II. Brünn 1867—71. 8.

Regnault, V. Relation des expériences entreprises pour déterminer les lois et les données physiques nécessaires au calcul des machines à feu. Tome XIII. Paris 1870. 4.

Du Moncel, Cte Th. Recherches sur les meilleures conditions de construction des électro-aimants. Paris 1871. 8.

Courtemanche, Rob. Description d'un navire aérien pouvant servir à une locomotion atmosphérique. Paris. 8.

Chamousset, Franç. Étude d'un nouveau système de locomotive routière. Chambéry 1871. 8.

De la Rive, A., et Sarasin, E. De l'action du magnétisme sur les gaz traversés par des décharges électriques. Genève 1871. 8.

Wild, H. De la détermination de la dilatation absolue et spécialement de celle du barreau normal du bureau fédéral des poids et mesures. St.-Pétersbourg 1871. 8.

Zeitschrift für Chemie. Neue Folge. Band VI. Leipzig 1870. 8.

Grimm, Ferd. Untersuchungen über Ketone, Caprinsäure und einige Caprinsäurederivate. Erlangen 1870. 8.

Langhans, Heinr. Wilh. Chemische Analysen des Trink- und Flusswassers von Fürth. Fürth 1870. 8.

Angström, A. J. Recherches sur le spectre solaire. Upsal 1868. 4. Avec un atlas de six planches in Fol.

Toczynski, Fr. Über die Platincyanide und Tartrate des Berylliums. Dorpat 1871. 8.

Reinsch, H. Qualitative und quantitative Vergleichung der Aschenbestandtheile einer Pflanze mit den Bestandtheilen des Bodens, in welchem sie gewachsen. 8.

Proceedings of the Meteorological Society. Vol. V № 52. 53. London 1871. 8.

Oettingen, Arthur von. Meteorologische Beobachtungen angestellt in Dorpat im Jahre 1870. 4ter Jahrgaug. Dorpat 1871. 8.

Jahrbücher der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus von C. Jelinek und Carl Fritsch. N. F. 5ter Band. Jahrg. 1868. Wien 1870. 4.

Magnetische und meteorologische Beobachtungen auf der k. k. Sternwarte zu Prag im Jahre 1869. 30ster Jahrgang. Prag 1870. 4.

Quetelet, A. Détermination de la déclinaison et de l'inclinaison magnétique à Bruxelles en 1870; et occultation de Saturne par la lune le 19 Avril 1870. 8.

Observations des phénomènes périodiques pendant l'année 1869. Bruxelles. 4.

Quetelet, A. Orages en Belgique en 1870 et Aurore boréale des 24 et 25 Octobre 1870. Bruxelles. 8.

Revue de Géologie pour les années 1867 et 1868 par M. Delesse et M. de Lapparent. VII. Paris 1871.

R. Comitato geologico d'Italia. Bollettino № 5—8. Firenze 1871. 8.

Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. XXIII. Band. 2s Heft. Berlin 1871. 8.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1871. № 1. 2.

Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Band 5, Heft № 1. 2. Wien 1871. 4.

Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt. Jahrg. 1871 № 1. 2. April, Mai, Juni. Wien. 8.

The quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XXVII, part 1—3. № 107. London. 8.

Sveriges geologiska undersökning. № 36—41. Mit Karte Blatt 36—41. Stockholm 1870.

Hofmann, Ernst. Materialien zur Anfertigung geologischer Karten der k. Bergwerks-Distrikte des Ural-Gebirges. Nebst Karten und Profilzeichnungen. St. Petersburg 1870. 4. u. Fol.

Cotta, Bernh. von. Der Altai. Sein geologischer Bau und seine Erzlagerstätten. Leipzig 1871. 8.

Ceselli, Luigi. Esposizione descrittiva ed analitica su i minerali dei dintorni di Roma e della Quiritina. Roma 1866. 8.

— Memoria sopra i colli Giannicolesi per servire alla geologia Romana in occasione del ritrovamento di un decapodo sul monte Mario. Roma 1848. 8.

— Sopra una tartaruga, trovata alle acque Gaje di Viterbo. Roma 1846. 8.

— Sunto della memoria sopra gli studi paleontologici del bacino di Roma e sue adiacenze. Roma 1870. 8.

Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1870. Bd. XX. Wien 1870. 8.

Fritsch, Karl. Phänologische Beobachtungen aus dem Pflanzen- und Thierreiche. VIII. Heft. Jahrg. 1857. Wien 1869. 4.

Repertorium der periodischen botanischen Literatur vom Beginn des Jahres 1864 an. V. Jahrgang 1868. Regensburg 1869. 8.

Bulletin de la Société botanique de France. Tome XVII. Comptes rendus des séances. № 2. 3. Paris. 8.

Flora oder allgemeine botanische Zeitung. Neue Reihe. XXVII. Jahrgang. Regensburg 1869. 8.

Flora Batava. 215° Aflevering. Leyden. 4.

Hohenbühel-Heufler, Ludwig Freiherr von. Franz von Mygind, der Freund Jacquins. Ein Beitrag zur Geschichte der Botanik. Wien 1870. 8.

Heufler zu Rasen und Perdonegg. (Abgedruckt aus von Wurzbach's biographischem Lexikon von Österreich. Band III. Wien 1862.) 8.

Breve noticia sobre a collecção das madeiras do Brasil apresentada na exposição internacional de 1867. Rio de Janeiro 1867. 8.

Netto, Lad. Itinéraire botanique dans la province de Minas Geraes. Paris 1866. 8.

— Investigações historicas e scientificas sobre o Museu Imperial e Nacional do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro 1870. 8.

— Apontamentos relativos à botanica applicada no Brasil. Rio de Janeiro 1871. 8.

Mueller, Ferd. de. Fragmenta phytographiae Australiae. Vol. VI. Melbourne 1867—68. 8.

Transactions of the Zoological Society of London. Vol. VII, part 3—6. London 1870—71. 4.

Proceedings of the scientific meetings of the Zoological Society of London for the year 1870 part I—III for the year 1871 part I. London. 8.

Société malacologique de Belgique. Statuts. Bruxelles 1863. 8.

Annales de la Société malacologique de Belgique. Tome I—IV. Bruxelles 1863—69. 8.

Colbeau, J. A. J. Matériaux pour la Faune malacologique de Belgique. I. Liste des mollusques terrestres et fluviatiles de Belgique. Bruxelles 1859. 8.

Société malacologique de Belgique. Catalogue de l'exposition d'animaux invertébrés. Bruxelles 1866. 8.

Lambotte, H. Considérations sur le corps thyroïde dans la série des animaux vertébrés. Bruxelles 1870. 8.

Finsch, O. Monographie der Gattung Certhiola. 1871. 8.

Snellen van Vollenhoven, S. C. Laatste Lijst van Nederlandsche Schildvleugelige Insecten (Insecta Coleoptera). Harlem 1870. 4.

Canestrini, Giov. et **Pavesi**, P. Catalogo sistematico degli Araneidi Italiani. Bologna 1870. 8.

Ehlers, E. Die Esper'schen Spongien in der zoologischen Sammlung der k. Universität Erlangen. Erlang. 1870. 8.

Pavesi, P. Nota su di un vitello mostruoso. Napoli. 8.

Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien. Band I № 7—11. Wien 1871. 8.

The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland. January—July, 1871. London. 8.

Journal of Anthropology. Vol. I № III. London 1871. 8.

Müller, Wilh. Beiträge zur pathologischen Anatomie und Physiologie des menschlichen Rückenmarks. Leipzig 1871. 4.

Quetelet, Ad. Anthropométrie ou mesure des différentes facultés de l'homme. Bruxelles 1871. 8.

— Développement de la taille humaine, extension remarquable de cette loi. 8.

— Loi de périodicité de l'espèce humaine. 8.

Ceselli, L. Sopra l'arte ceramica primitiva nel Lazio. Roma 1868. 4.

— Stromenti in silice della prima epoca della pietra della Campagna Romana. Roma 1866. 8.

Mittheilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft. Jahrgang X u. Neue Folge Bd. II. III. Wien 1868—70. 8.

Jahres-Bericht des Frankfurter Vereins für Geographie und Statistik. 34ster Jahrgang (1869—70). Frankfurt a. M. 1870. 8.

Bruun, Philipp. Geographische Bemerkungen zu Schiltbergers Reisen (Münch. Sitzungsberichte 1869. II. 3. 1870. I. 4. II. 2.). 8.

Della Vecchia, Salvatore. La terza Roma. Armonia tra Chiesa e Stato. Boiano 1871. 8.

Verhandlungen zwischen Senat u. Bürgerschaft der Freien Stadt Hamburg im Jahre 1870. 4.

Neues Lausitzisches Magazin, 47r Band, Heft 2. 48r Band, Heft 1. Görlitz 1870—71. 8.

Statistische Mittheilungen über den Civilstand der Stadt Frankfurt a. M. im Jahre 1868. 4.

Beiträge zur Statistik der Stadt Frankfurt a. M. 2ter Bd., 3tes Heft. Frankfurt a. M. 1870. 4.

Mecklenburgisches Urkundenbuch. VI. Band. 1313—1321. Schwerin 1870. 4.

Fontes rerum Austriacarum. Österreichische Geschichtsquellen. 2te Abtheilung. Diplomataria et acta. Band XXX, XXXIII. Wien 1870. 8.

Archiv für österreichische Geschichte. Band 42, 43, Hälfte I, 44. Wien 1870—71. 8.

Statistique de la Belgique. Population. Recensement général. (31 Décembre 1866.) Bruxelles 1870. 8.

Biographie nationale. T. III p. 1. Bruxelles 1870. 8.

Paludan-Müller, C. Studier til Danmarks Historie i det 13de Aarhundrede. Stykke 2. 3. Kjøbenhavn 1871. 4.

Association française de bienfaisance fondée en 1817 à St.-Pétersbourg. Comité de secours aux victimes de la guerre 1871. 1er Compte-rendu. St.-Pétersb. 8.

(Шнейдера, К.) Свѣдѣнія о метрикѣ, состоящей при 1-мъ отдѣленіи 3-го Департамента Правительствующаго Сената. Fol.

Monumenta Hungariae historica. Diplomataria. XII. Pest 1869. 8.

Dejiny královstva Uhorského. Sostavil: Fr. V. Sasinek. Diel I. Sošit druhý. V B. Bystrici 1869. 8.

Magyarországi régészeti emlékek. Kiadja a M. T. Akadémianak Arch. Bizottsága I. kötet I. II rész. Pest 1869. 4.

Magyarország helyrajzi története — — írta Rupp Jakab. I kötet I—II fele. Pest 1870. 8.

Magyar Történelmi Tár. XIV kötet. Pesten 1870. 8.

Török-magyarkori Történelmi Emlékek. III. IV. V kötet. Pest 1868—70. 8.

Jahresbericht des Vereines für siebenbürgische Landeskunde für das Vereinsjahr 1869—70. Hermannstadt 1870. 8.

Archiv des Vereines für siebenbürgische Landeskunde. N. F. 9^{r} Band. II. Heft. Kronstadt 1870. 8.

Fourth annual report of the Provost to the Trustees of the Peabody Institute of the City of Baltimore. Baltimore 1871. 8.

Ferretti, Aless. Ancora sulle ferrovie di montagna. Mantova 1871. 8.

Statut für das Institut für archäologische Correspondenz. Berlin 1871. 4.

Прахова, Адріана. Изслѣдованія по исторіи греческаго искусства. I. Древнѣйшіе памятники пластики изъ Ксанѳа въ Ликіи (съ атласомъ). II. О композиціи фронтовыхъ группъ эгинскаго храма въ Аѳинѣ. Спб. 1871. 8.

Verhandlungen des Vereins für Kunst und Alterthum in Ulm und Oberschwaben. Neue Reihe. Heft 2. 3. Ulm 1870—71. 4.

Corpus inscriptionum latinarum editum consilio et auctoritate Acad. litt. reg. Borussicae. Vol. IV. Inscriptiones parietariae Pompejanae, Herculanenses, Stabianae. Ed. Car. Zangemeister. Berolini 1871. Fol.

Schuermans, H. Inscriptions belges à l'étranger. Liège 1868—1870. 8.

— Inscriptions romaines provenant de l'étranger et recueillies en Belgique. Liège. 8.

— Rapport sur une inscription trouvée à Hoeylaert (Brabant). Liège 1870. 8.

Pacini, Fil. Sull' ultimo stadio del colera asiatico o stadio di morte apparente dei colerosi e sul modo di farli risorgere. Firenze 1871. 8.

Report to the international sanitary conference of a commission from that body, on the origin, endemicity, transmissibility and propagation of asiatic cholera, translated by Samuel L. Abbot. Boston 1867—68.

Rall, Oscar. Zur Casuistik der Complicationen des Typhus abdominalis. Nürnberg 1870. 8.

Müller, Ad. Über 176 Fälle von Tyfuserkrankungen im Augsburger Krankenhaus während des Jahres 1869. Erlangen 1870. 8.

Woestyn, Corn. Procédé de destruction des miasmes contagieux dans les hopitaux, magnaneries etc. Paris 1870. 8.

Schroeder, Karl. Über fibrinöse und Placentar-Polypen. Würzburg 1870. 8.

Hug, Ludw. A. Medicinische Topographie des Stadt- und Landgerichtsbezirkes Freysing. Erlangen 1870. 8.

Paru le 13 novembre 1871.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00259 6672